

Convertidor de frecuencia

Manual de servicio

Edición: Febrero 2011

SD70MS01CE Rev. C

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

Para reducir el riesgo de lesiones personales, descarga eléctrica, incendio y daños en el equipo, preste atención a las precauciones incluidas en este manual.

 **ALARMA**	Este símbolo indica la presencia de un posible peligro, situaciones que podrían provocar lesiones importantes si se omiten las advertencias o se siguen de forma incorrecta.
 **PRECAUCIÓN**	Este símbolo indica la presencia de circuitos de energía peligrosos o riesgo de descargas eléctricas. Las reparaciones deben ser realizadas por personal cualificado.
	Identifica riesgos potenciales que pueden ocurrir bajo ciertas condiciones. Lea el mensaje así señalizado y siga las instrucciones cuidadosamente.
	Identifica riesgos de descarga eléctrica bajo ciertas condiciones. Preste particular atención al mensaje así señalizado porque puede existir tensión peligrosa.

Edición Febrero 2011

Esta publicación podría incluir imprecisiones técnicas o errores tipográficos. Periódicamente se realizan cambios a la información aquí incluida, estos cambios se incorporarán en ediciones posteriores.
Si desea consultar la información más reciente de este producto puede hacerlo a través de la web www.powerelectronics.es ó www.power-electronics.com donde podrá descargar la última versión de este manual.

TABLA DE CONTENIDOS

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

¡IMPORTANTE!

- Las medidas de seguridad que se muestran en este manual tienen como objetivo enseñarle a utilizar el producto de forma correcta y segura así como para evitar posibles accidentes o daños a bienes materiales.
- Los mensajes de seguridad aquí incluidos se clasifican como sigue:



ALARMA

No quite la tapa mientras el variador esté alimentado o la unidad esté en funcionamiento.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No ponga el equipo en marcha con la tapa delantera quitada.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica debido a la alta tensión presente en los terminales o debido a la exposición de los condensadores cargados.

No quite la tapa excepto para revisiones periódicas o para el cableado de la unidad, incluso aunque la tensión de entrada no esté conectada.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

Tanto el cableado como las inspecciones periódicas deben ser llevadas a cabo al menos 10 minutos después de que la unidad haya sido desconectada de la alimentación de entrada y después de comprobar con un polímetro que la tensión de la DC Link está descargada (por debajo de 30VDC).
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

Maneje los interruptores con las manos secas.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No use cable con el aislamiento dañado.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No conecte los cables excesivamente apretados, tirantes o pellizcados.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.



PRECAUCIÓN

Instale el variador sobre una superficie no inflamable. No deje cerca de él material inflamable.
En cualquier otro caso, existe riesgo de incendio.

Desconecte la entrada de potencia si el variador resulta dañado.
En cualquier otro caso, puede provocar un accidente secundario o fuego.

Después de que se aplique la tensión de entrada o después de quitarla, el variador permanecerá caliente todavía un par de minutos.
En cualquier otro caso, puede sufrir daños en su cuerpo o quemaduras en la piel.

No le de tensión a un variador dañado o que le falten partes, incluso aunque la instalación esté completa.
En cualquier otro caso, puede sufrir una descarga eléctrica.

No permita suciedad, papeles, virutas de madera, polvo, virutas metálicas o cualquier otro cuerpo extraño dentro del variador.
En cualquier otro caso, existe riesgo de incendio y accidente.



ADVERTENCIAS

SEGURIDAD

- Utilice gafas de seguridad cuando manipule el equipo con tensión y la puerta abierta.
- Manipule el variador de acuerdo al peso del producto.
- Realice la instalación de acuerdo a las instrucciones dadas en esta guía.
- No deje cosas pesadas encima del variador.
- Compruebe que la orientación de montaje es la correcta.
- No deje caer el variador ni lo exponga a impactos.
- Los variadores de la serie SD700 disponen de tarjetas electrónicas sensibles a la electricidad estática. Utilice procedimientos para evitarla.

PRECAUCIONES DE CONEXIÓN

- Ante la necesidad de realizar una PARADA DE EMERGENCIA, seccionar el circuito de alimentación.
- No desconecte los cables de alimentación a motor (con la tensión de alimentación de potencia conectada). Los circuitos internos del variador pueden dañarse si la alimentación de entrada se conecta a los terminales de salida (U, V, W).
- Los condensadores permanecen cargados alrededor de 5 minutos después de apagar el variador. Compruebe siempre que el led de estado del BUS CC esté apagado antes de realizar ninguna intervención en el equipo.

PUESTA EN MARCHA

- Verifique todos los parámetros durante la operación. El cambio de los valores de los parámetros depende de la carga y de la aplicación.
- Los niveles de tensión y corriente aplicados como señales externas en los terminales deben ser los adecuados a los datos indicados en el manual. De otro modo, el variador puede dañarse.

CONEXIÓN TIERRAS

- El variador es un dispositivo sujeto a eventuales fugas de corriente. Conecte el variador a una toma de tierra para evitar una posible descarga eléctrica. Sea prudente para evitar cualquier posibilidad de sufrir daños personales.
- Conecte únicamente el borne de toma de tierra del variador. No utilice el armazón o tornillería del chasis como toma de tierra.
- El conductor de protección de tierra deberá ser el primero en conectarse y el último en desconectarse.
- La tierra del motor se conectará al variador y no a la instalación. Se recomienda que el cable de tierra sea de una sección igual o superior al conductor activo.
- La tierra de la instalación se conectará al variador.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Sobre este manual.

Este manual esta destinado para el servicio de los variadores SD700 talla 4, talla 5, talla 6 talla 7 y talla 8. Los modelos específicos se muestran en la *tabla 1*.

	Equipos 380V	Equipos 690V
TALLA 4	SD700905X	SD700526X
	SD701155X	SD700626X
	SD701505X	SD700806X
	SD701705X	SD701056X
TALLA 5	SD702105X	SD701306X
	SD702505X	SD701506X
	-	SD701706X
TALLA 6	SD703305X	SD702106X
	SD703705X	SD702606X
	SD704605X	SD703206X
TALLA 7	SD705805X	SD703856X
	SD706505X	SD704606X
	SD707205X	-
TALLA 8	SD708405X	SD705506X
	SD709255X	SD706606X
TALLA 9	SD710305X	
	SD711505X	
	SD712605X	
	SD714405X	
TALLA 10	SD715805X	
	SD718005X	
TALLA 11	SD722005X	

Tabla 1. Modelos cubiertos por este manual.

Nota 1: Los equipos SD700 Talla 9 son obtenidos usando 3 equipos SD700 Talla 6 (*ver tabla 2*)
Nota 2: Los equipos SD700 Talla 10 son obtenidos usando 3 equipos SD700 Talla 7 (*ver tabla 2*)
Nota 3: Los equipos SD700 Talla 11 son obtenidos usando 3 equipos SD700 Talla 8 (*ver tabla 2*)

	Equipos 380V		Equipos 690V	
TALLA 9	SD710305x	3 x SD703705x	SD707506x	3x SD702106X
	SD711505x	3 x SD703705X	SD708406x	3x SD702106X
	SD712605x	3 x SD704605X	SD709506x	3x SD702606X
	SD714405x	3 x SD704605X		
TALLA 10	SD715805x	3 x SD705805X	SD711406x	3x SD703856X
	SD718005x	3 x SD706505X	SD712706x	3x SD704606X
			SD714206x	3x SD704606X
TALLA 11	SD722005x	3 x SD708405X	SD715006x	3x SD705506X
			SD718006x	3x SD706606X

Tabla 2. Obtención talla 9,10 y 1.

El manual de servicio va a mostrar el procedimiento para el testeo, reparación y rearme del equipo tras un fallo. En ningún caso se trata de un manual de funcionamiento. Para esta labor, consultar *Instrucciones de manejo SDrive700*.

1.2. ¿Quíen debería realizar el servicio?

El testeo y la reparación de los variadores de velocidad SD700 debería solo ser realizados por personal cualificado o por gente con experiencia.

1.3 Nivel de servicio

Los variadores SD700 expuestos en este manual están construidos por módulos básicos. Este manual se ha realizado para el montaje y desmontaje de los módulos básicos, para posteriormente poder ser reparados. La lista de los módulos o partes que forman el variador se muestran en el *apartado 4.1*.

Este manual no contempla un servicio de componentes de los circuitos de las tarjetas. En general, estos tienen componentes muy complejos que requieren equipos de testeo especiales.

1.4 Notas

Es responsabilidad de la persona que realiza el servicio, de asegurarse de haber comprendido como usar el equipo de forma segura. Por favor, leer el manual cuidadosamente.

2. Antes de empezar a testear o empezar a reparar.

Lugar de testeo

Los equipos se revisarán mejor colocándolos tumbados sobre algún banco siempre que se pueda. Para las tallas demasiado grandes y pesadas se recomienda que el área de delante del SD700 este limpia sin obstáculos.

Se necesitará espacio suficiente en el suelo para colocar diferentes piezas y recipientes para pequeños artículos como tornillos, arandelas y tuercas.

Herramientas requeridas

- Llave Fija 17mm
- Lave Fija 10 mm
- Lave Fija 13 mm
- Espátula
- Destornillador para tornillo rasurado.
- Destornillador Philips Nº1
- Destornillador Philips Nº2
- Destornillador Philips Nº3
- Polímetro de 1000V para AC y DC.
- Variac

Seguridad y testeo antes de comenzar cualquier operación.

Es imprescindible antes de realizar cualquier operación en el variador, llevar a cabo los siguientes pasos:

1) Desconectar el equipo de toda fuente de tensión.

2) Dejar transcurrir un tiempo prudente para que el Bus de condensadores se descargue.

3) Testear entre los terminales L1, L2, L3 y entre L1, L2, L3 y tierra para asegurarse que el equipo esta desconectado y no existen tensión.

4) Testear entre los terminales del Bus HVDC (+) y HVDC (-) para asegurarse de que el Bus se ha descargado.

3. Descripción de los circuitos.

3.1 Rectificador de entrada y el filtro.

Tres fases alimentan el circuito de rectificadores mediante los terminales L1, L2, L3. Cada entrada existe un fusible que protege a la red de sobretensiones. Las 3 entradas van a parar después de los fusibles a una bobina de choque trifásica.

El rectificador es un puente rectificador completo construido con 3 diodos/ tiristores. Los 3 tiristores llevan unida la **tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave**, que limita los picos de intensidad y suaviza las conmutaciones de cada diodo/ tiristor. Esta tarjeta también lleva incorporado el circuito de carga suave del DC Bus.

La salida del rectificador alimenta el DC Bus. Este tiene un banco de condensadores, formado por series de condensadores en paralelo. Para una alimentación del equipo de 400V en corriente alterna, la carga a la salida del DC Bus es de aproximadamente 565Vdc. Atravesando los condensadores hay montadas encima de estos dos resistencias de equilibrio del Bus.

3.2 Puente Inversor de salida

El Dc Bus alimenta las 3 fases del puente inversor constituido por 3 IGBTs (Insolated gate bipolar transitors). Estos se encargan de modular la onda de corriente conforme a las necesidades que requiere el motor conectado a los 3 terminales de salida U,V,W.

Entre los IGBTs, y los terminales de salida U,V,W, existe para cada fase un transformador de corriente, y una Bobina dv/dt. Los IGBTs están protegidos mediante dos tarjetas, el Gatedrive superior y el inferior.

El **GateDrive superior** se encarga de la lógica de pulsos del IGBT, y de detectar una desaturación del IGBT. El **GateDrive inferior** contiene las resistencias de disparo y los varistores de protección.

3.3 Tarjeta de Potencia

Esta tarjeta se compone de los siguientes circuitos:

- Fuente de alimentación conmutada: genera los voltajes requeridos por la electrónica.

- Generador de pulsos de tiristores: genera en el rectificador los pulsos de los tiristores para una rampa de carga moderada.

- Protecciones: Protecciones frente a alta y baja tensión del Bus, contra cortocircuitos y sobretemperaturas.

- Modulo Drive Select: Se encarga de especificar la talla del equipo.

3.4 Tarjeta de Control

Aquí se encuentran localizados los bornes y jumpers que el usuario necesita para acceder a diferentes opciones como, la conexión de las entradas y salidas, la conexión del display, el puerto de comunicación serie (RS232/RS485), el puerto USB de comunicación, entrada / salida de fibra óptica y entradas del encoder (tarjeta opcional). Lleva incorporado un display alfanumérico.

4. Mensaje de fallo

4.1 Introducción

Cuando se produzca un fallo, el SD700 parará el motor, mostrando en el display el fallo producido. Este se visualizará en la línea de programación (línea inferior) mientras que la línea superior mostrará los datos de corriente y velocidad del momento en el que se produjo el fallo.

Sin resetear el fallo es posible navegar por las líneas de visualización donde tendremos acceso al resto de parámetros de visualización aportándonos datos del momento exacto en el que se produjo el fallo.

Por otra parte el led de FAULT parpadeará y el mensaje de fallo permanecerá hasta que se solucione la avería y se rearme el equipo.



Figura 1.1 Visualización de los fallos - Línea de Programación

4.2 Listado de fallos

Fallo: **F1 SOBRE INT**

Descripción: La corriente de salida ha alcanzado un nivel peligroso. Su valor está por encima del 220% de la corriente nominal del equipo. La protección está siendo activada instantáneamente.

Causa Posible: Cortocircuito en la salida a motor; Fallo de cableado; Fallo del circuito; Fallo motor.

Acciones: Comprobación completa del circuito de salida y del motor por posibles fallos de cableado o bobinas.

Fallo: **F2 SOBRE VOLT**
Descripción: La tensión CC del bus ha alcanzado un nivel peligroso >850Vdc. Protección Hardware. El variador cortará la tensión de salida al motor.
Causa Posible: Elevado pico de tensión en la red; Regeneración excesiva de la carga; Rampa de deceleración muy rápida.
Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación. Reducir las rampas de deceleración (pantallas 'G5.2 DECEL 1' y 'G5.4 DECEL 2')

Fallo: **F3 FLL PDINT**
Descripción: La tensión del Bus CC y la corriente de salida del equipo han alcanzado niveles peligrosos.
Causa Posible: Ver fallos F1 y F2
Acciones: Ver fallos F1 y F2

Fallo :**F4 U+ IGBT**; **F5 U- IGBT**; **F6 V+ IGBT**; **F7 V- IGBT; F8 W+ IGBT; F9 W- IGBT**
Descripción: La protección interna prevista para el semiconductor de potencia ha actuado.
Causa Posible: Cortocircuito; Sobre corriente extrema, sobrecarga del equipo; Fallo de cableado; fallo de circuito; Desaturación IGBT; fallo IGBT.
Acciones: Comprobación completa del circuito del motor por posibles fallos de cableado o fallo del motor. Si el fallo persiste una vez desconectados los cables de salida, revisar IGBTs (*ver apartado 6.4)*

Fallo: **F10 NEG IGBT**
Descripción: La protección automática de varios semiconductores de potencia ha actuado.
Causa Posible: Cortocircuito; Sobre corriente extrema; sobrecarga del equipo; Fallo de cableado; fallo de circuito; Desaturación IGBT; fallo IGBT
Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación y cableado. Comprobar Fusible 4 de la Tarjeta de potencia (*apartado 5.4.2*)

Fallo: **F11 PERDIDA VIN**
Descripción: Perdida alimentación de cualquier fase de entrada, durante un período de tiempo superior a 20ms.
Causa Posible: Tensión de red incorrecta, fusibles averiados; Cableado incorrecto
Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación; Comprobar el cableado; Comprobar Fusible de entrada (*apartado 5.4.1*)

Fallo: **F12 DSQ VOL ENT**

Descripción: Desequilibrio de la tensión de alimentación superior a ±10% de la tensión media de alimentación del SD700 durante un tiempo superior a 100ms.

Causa Posible: Tensión de red incorrecta, fusibles averiados; Cableado incorrecto.

Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación; Comprobar el cableado; Comprobar Fusible de entrada. (*Apartado 5.4.1*) ; Comprobar fusibles tarjeta snubber disparo y protecciones carga suave (*apartado 5.4.3*)

Fallo: **F13 ALTO VOL ENT**

Descripción: La tensión media de alimentación ha superado el valor ajustado en la pantalla 'G11.6 ALTO VOL' transcurrido el tiempo ajustado en la pantalla 'G11.7 T ALTO V'.

Causa Posible: Tensión de red incorrecta; Mal ajuste de la pantalla 'G11.6 ALTO VOL' .

Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación (en la pantalla'G11.6 ALTO VOL')

Fallo: **F14 BAJO VOL ENT**

Descripción: La tensión media de alimentación es inferior al valor ajustado en la pantalla 'G11.4 BAJO VOL' transcurrido el tiempo ajustado en la pantalla 'G11.5 T BAJO V'.

Causa Posible: Tensión de red incorrecta, fusibles averiados; Mal ajuste de la pantalla 'G11.4 ALTO VOL' .Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación (en la pantalla 'G11.4 BAJO VOL')

Fallo: **F15 RIZADO V BUS**

Descripción: Tensión del bus inestable. Existe un rizado de tensión mayor a 100Vdc de la tensión continua del bus durante más de 1.1 segundos.

Causa Posible: Tensión de red incorrecta; Cargas inestables soportadas por el motor;

Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación, el tipo de carga de la aplicación y todas las partes mecánicas del motor. Si el fallo persiste una vez desconectados los cables de salida, comprobar rectificadores (*ver apartado 6.1*)

Fallo: **F16 ALTO VOL BUS**

Descripción: La tensión CC del bus ha superado un nivel crítico de funcionamiento (>850Vdc). Protección Software.

Causa Posible: Elevado pico de tensión en la red; Regeneración excesiva de la carga; Rampa de deceleración muy rápida.

Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación; Comprobar las condiciones de paro del equipo; Reducir las rampas de deceleración (pantallas 'G5.2 DECEL 1' y 'G5.4 DECEL 2')

Fallo: **F17 BAJO VOL BUS**

Descripción: La tensión continua del bus es inferior un nivel crítico de funcionamiento (<350Vdc).

Causa Posible: Tensión de red incorrecta, fusibles averiados.

Acciones: Comprobar condiciones de la alimentación; Fusible de entrada (*apartado 5.4.1*). Si el fallo ocurre estando en carga el equipo, comprobar que la tensión del Bus no cae. Si esto ocurre, fallo en rectificadores (*ver apartado 6.1)*.

Fallo: **F18 DSQ VOL SAL**

Descripción: Se ha producido un desequilibrio de voltaje de ±5% de la tensión media de salida a motor durante un tiempo superior a 100ms.

Causa Posible: Cargas inestables soportadas por el motor; Fallo de cableado del motor; Motor en mal estado.

Acciones: Comprobación completa del circuito del motor por posibles fallos de cableado o fallo motor. Si el fallo persiste una vez desconectado sustituir la Tarjeta de Potencia.

Fallo: **F19 DSQ INT SAL**

Descripción: Desequilibrio de corriente de ±25% de la intensidad media de salida al motor durante un tiempo superior a 1s.

Causa Posible: Cargas inestables soportadas por el motor; Fallo de cableado del motor; Motor en mal estado.

Acciones: Comprobación completa del circuito del motor por posibles fallos de cableado o fallo motor. Utilizar una pinza para medir la intensidad a la salida, y compararla con la que muestra el Display. Si esta no es la misma, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F20 FLL TIERRA**

Descripción: El nivel de fuga de corriente a tierra ha superado al ajustado en la pantalla 'G11.3 FLL TIERRA'.

Causa Posible: Mal aislamiento del motor o del cableado; Tierra incorrectamente conectada o defectuosa.

Acciones: Desconectar motor y cableado del Sd700 y comprobar el aislamiento del motor; Comprobar y mejorar el sistema de conexión de las tierras.

Fallo: **F21 LIM INT F/T**

Descripción: La corriente de motor ha excedido el límite de intensidad ajustado en la pantalla 'G10.5 INT MAX' durante el tiempo ajustado en la pantalla 'G10.6 TLIM I'.

Causa Posible: Motor bloqueado; Carga excesiva; Freno mecánico motor acoplado.

Acciones: Comprobación de la carga del motor; Aumentar el límite máximo de corriente.

Fallo: **F22 LIM PAR F/T**
Descripción: El par del motor ha excedido el límite de par ajustado en la pantalla 'G10.7 PAR MAX' durante el tiempo ajustado en la pantalla 'G10.8 TLIM P'.
Causa Posible: Motor bloqueado; Carga excesiva; Freno mecánico motor acoplado;
Acciones: Comprobación de la carga del motor; Aumentar el límite máximo de par (en la pantalla 'G10.7 PAR MAX').

Fallo: **F25 SC MOTOR**
Descripción: La sobrecarga de motor calculada por el modelo térmico del SD700 ha excedido del 110%.
Causa Posible: Consumo del motor elevado por una carga excesiva; La carga excede a la capacidad de refrigeración en condiciones de funcionamiento normal; Mal ajuste de los parámetros del modelo térmico; Pérdida de fase en el motor o un fallo en sus bobinados
Acciones: Comprobar carga del motor; Comprobar el ajuste de las pantallas 'G2.1 I MOTOR' y 'G2.7 REFRIG MOTOR' que intervienen en el modelo térmico del motor. Se aconseja aumentar solamente la pantalla 'G2.7 REFRIG MOTOR' siempre y cuando tengamos una protección de PTC del motor y este conectada al SD700.

Fallo: **F27 CARG SUAVE**
Descripción: El Bus CC no se ha cargado en el tiempo esperado.
Causa Posible: Las resistencias de carga suave del equipo están averiadas.
Acciones: Intente resetear el fallo. Desconecte y conecte de nuevo la alimentación. Revisae resistencias de carga suave. Si el fallo persiste, revisar rectificadores (*ver apartado 6.1)*

Fallo: **F28 FLL MICRO**
Descripción: El microprocesador ha detectado un dato erróneo.
Causa Posible: Fallo de alimentación; Ajuste de parámetros incoherente.
Acciones: Quitar y volver a dar alimentación al SD700. Si sale el mismo fallo, inicializar todos los parámetros (pantalla 'G1.5 INICIALIZAR') y volver a dar tensión. Si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de control.

Fallo: **F29 FLL DSP**
Descripción: El DSP ha detectado un dato erróneo.
Causa Posible: Fallo de alimentación; Ajuste de parámetros incoherente.
Acciones: Quitar y volver a dar alimentación al SD700. Si sale el mismo fallo, inicializar todos los parámetros (pantalla 'G1.5 INICIALIZAR') y volver a dar tensión. Si el fallo persiste, cambiat Tarjeta de Control.

Fallo: **F30 WATCHDOG**

Descripción: Un fallo desconocido ha reseteado el microprocesador de la tarjeta de control.

Causa Posible: Fallo de alimentación.

Acciones: Rearme el fallo; si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F31 SCR L1**; **F32 SCR L2**; **F33 SCR L3**

Descripción: Fallo de conducción en el tiristor. El tiristor no está en conducción cuando debiera.

Causa Posible: Se ha producido un fallo de conducción en el tiristor correspondiente. Se mantiene a OFF cuando debería estar conduciendo.

Acciones: Intente resetear el fallo. Desconecte y conecte de nuevo la alimentación. Si el fallo persiste, revisar los Fusibles de la tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave (*apartado 5.4.3)*

Fallo: **F34 TERM IGBT**

Descripción: Temperatura interna del IGBT ha alcanzado un nivel de 110ºC (ver pantalla SV2.4)

Causa Posible: Ventilación obstruida o pobre; Fallo del radiador y del ventilador de refrigeración del SD700; Temperatura ambiente superior a los 50°C.

Acciones: Comprobar que no hay objetos obstruyendo la ventilación. Mejorar la refrigeración; Comprobar que el radiador y el ventilador de refrigeración interno funcionan; Comprobar ventilación y condiciones térmicas. A partir del talla 6, comprobar que se reparte la corriente entre los IGBTs de cada Fase.

Fallo: **F35 FASE L1**

Descripción: La fase de entrada L1 no está presente. Fallo de fase.

Causa Posible: La fase de entrada L1 no está correctamente conectada o no hay tensión en ella.

Acciones: Verifique el correcto cableado de la tensión de alimentación del variador. Revisar Fusibles de entrada (*apartado 5.4.1)*

Fallo: **F36 FASE L2**

Descripción: La fase de entrada L2 no está presente. Fallo de fase.

Causa Posible: La fase de entrada L2 no está correctamente conectada o no hay tensión en ella.

Acciones: Verifique el correcto cableado de la tensión de alimentación del variador. Revisar Fusibles de entrada (*apartado 5.4.1)*

Fallo: **F37 FASE L3**

Descripción: La fase de entrada L3 no está presente. Fallo de fase.

Causa Posible: La fase de entrada L3 no está correctamente conectada o no hay tensión en ella.

Acciones: Verifique el correcto cableado de la tensión de alimentación del variador. Revisar Fusibles de entrada (*apartado 5.4.1)*

Fallo: **F40 PTC EXT**

Descripción: Ha actuado el dispositivo de disparo externo o PTC del motor. Ha actuado el circuito que controla el sensor de temperatura (PTC, termostato, etc.) externo del bobinado del motor. (Conexión entre terminales 8 y 9). Valores fuera del rango de 85Ω a 2KΩ generan el fallo.

Causa Posible: Actuación del dispositivo de disparo externo; El motor se ha calentado demasiado (la carga del motor excede la capacidad de refrigeración a la velocidad de funcionamiento); Fallo en la conexión del sensor.

Acciones: Comprobar el interruptor de disparo externo (si lo hay); Comprobar la temperatura del motor. Para realizar un reset del fallo el motor debe estar a una temperatura de normal; Comprobar el conexionado del sensor.

Fallo: **F41 COMUNICACIÓN**

Descripción: Disparo generado vía comunicación RS232 o RS485. El maestro (PLC o PC) está provocando un fallo al SD700 vía comunicación serie.

Causa Posible: Disparo provocado por una computadora vía comunicación serie

Acciones: Desconectar la comunicación y verificar si se vuelve a producir el fallo. Si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F42 CAÍDA EA1**

Descripción: Significa que el SD700 ha dejado de recibir señal por la entrada analógica 1 estando ajustada a “SI” la pantalla ‘G4.2.14 F CAÍDA EA1’. El equipo ha perdido la señal introducida a través de dicha entrada.

Causa Posible: El cable de entrada analógica se ha soltado o cortado (terminales 10 y 11).

Acciones: Verificar el cableado y el dispositivo que suministra la señal analógica. Si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F43 CAÍDA EA2**
Descripción: Significa que el SD700 ha dejado de recibir señal por la entrada analógica 2 estando ajustada a "SI" la pantalla 'G4.3.14 F CAÍDA A2'. El equipo ha perdido la señal introducida a través de dicha entrada.
Causa Posible: El cable de entrada analógica se ha soltado o cortado (T12 y T13).
Acciones: Verificar el cableado y el dispositivo que suministra la señal analógica. Si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F44 CALIBRACIÓN**
Descripción: Niveles de tensión de referencia internos incorrectos.
Causa Posible: Referencia interna incorrecta.
Acciones: Sustituir el drive select.

Fallo: **F45 PARO F/T**
Descripción: Disparo generado por retardo excesivo en la parada del motor. El tiempo transcurrido desde la señal de paro ha excedido al ajustado en la pantalla 'G11.2 PARO F/T'.
Causa Posible: Las rampas de deceleración (pantallas 'G5.2 DECEL 1' y 'G5.4 DECEL 2" son excesivamente lentas; El SD700 esta limitando voltaje por estar el motor regenerando.
Acciones: Verificar el tiempo ajustado en la pantalla 'G11.2 PARO F/T' para que el sistema pare una vez ajustado las rampas de deceleración y comprobado el comportamiento del mismo.

Fallo: **F46 FLL EEPROM**
Descripción: La memoria no volátil (EEPROM) está defectuosa.
Causa Posible: Fallo circuito integrado.
Acciones: Sustituir la Tarjeta de control.

Fallo: **F47 FLL COMMS**
Descripción: Disparo generado por retardo excesivo en la comunicación serie. El tiempo transcurrido desde la última trama correcta de recepción ha excedido al ajustado en la pantalla 'G20.2 T COMMS F/T'.
Causa Posible: El cable de comunicaciones se ha soltado o cortado; El dispositivo maestro no envía tramas en el tiempo necesario o envía tramas incorrectas.
Acciones: Verificar el cableado del sistema de comunicaciones; Verificar el dispositivo que envía las tramas de comunicación. Si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F48 COMUNICA SPI**
Descripción: Disparo por mala transferencia del bus de datos.
Causa Posible: Fallo alimentación.
Acciones: Rearmar el equipo si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Control.

Fallo: **F49 LIMITE VEL**
Descripción: La velocidad del motor ha excedido el límite de velocidad (pantallas G10.1 a G10.4) durante el tiempo ajustado en la pantalla 'G11.1 T LIM VEL'.
Causa Posible: La referencia de velocidad es superior a los límites de velocidad; La velocidad del motor se ha descontrolado o la carga hace que se acelere.
Acciones: Comprobación de la fuente de referencia y carga del motor; Verificar los límites de velocidad.

Fallo: **F50 FTE ALIMENTA**
Descripción: La fuente de alimentación interna no suministra las tensiones apropiadas. Uno de los niveles de tensión ha caído a cero durante unos 100ms.
Causa Posible: Fuente de alimentación averiada.
Acciones: Rearmar el equipo; Desconectar los cables de control; Verificar Fusibles. Si el fallo persiste, cambiar la Tarjeta de Potencia.

Fallo: **F51 TEMP RADIADR**
Descripción: La temperatura del radiador ha alcanzado un nivel peligroso.
Causa Posible: Se han superado los límites de temperatura para el radiador.
Acciones: Verifique que las condiciones ambientales son las adecuadas para el equipo; Asegúrese de que no existe nada obstruyendo los ventiladores de refrigeración (polvo, papeles, suciedad en general) y que estos giran con normalidad. A partir del talla 6, comprobar que se reparte la corriente entre los rectificadores.

Fallo: **F52 FTE VENTIL**
Descripción: Se ha producido un fallo en la fuente de alimentación de los ventiladores.
Causa Posible: Mal funcionamiento de los ventiladores del equipo; La fuente de alimentación de los ventiladores se ha sobrecalentado.
Acciones: Comprobar que los ventiladores no están obstruidos. Verificar que no están sucios y que giran correctamente; Espere que la temperatura de la fuente de alimentación descienda a condiciones normales y reiníciela. Puede quitar alimentación al equipo, volverla a conectar y volver a reiniciar la fuente. Si el fallo persiste, revisar fusibles de la fuente de los ventiladores (*apartado 5.4.4)*

Fallo: **F53 TEMP INTERNA**
Descripción: La temperatura interna del equipo ha alcanzado un nivel peligroso.
Causa Posible: Se han superado los límites de temperatura interna del equipo.
Acciones: Verifique que las condiciones ambientales son las adecuadas para el equipo; Asegúrese de que no existe nada obstruyendo los ventiladores de refrigeración (polvo, papeles, suciedad en general) y que estos giran con normalidad. Sustituirlos si fallan.

Fallo: **F54 WATCHDOG TMR**
Descripción: Fallo interno del microcontrolador.
Causa Posible: Se ha producido un fallo en el microcontrolador.
Acciones: Quite alimentación y vuelva a conectarla. Si el fallo persiste, sustituir Tarjeta de Control.

Fallo: **F65 PRESIÓN MIN**
Descripción: Disparo generado cuando el valor de la presión es inferior al nivel de presión mínima ajustado en la pantalla 'G25.6.7 BaPRE'.
Causa Posible: La referencia de presión es inferior al nivel de presión mínima. Verificar el ajuste del nivel de presión mínima; Comprobar el funcionamiento del detector de nivel;
Acciones: Comprobar el estado de las entradas analógicas 1 y 2 en las pantallas SV3.1 y SV3.4 del grupo de visualización G0.

Fallo: **F66 PRESIÓN MAX**
Descripción: Disparo externo, que se produce cuando está activado el Programa de Bombas (G25), el equipo está en marcha y se cierra un contacto sobre la entrada digital así configurada, indicando alta presión.
Causa Posible: Se ha provocado un disparo externo al variador cerrando un contacto sobre la entrada digital así configurada.
Acciones: Verifique que la presión de la instalación no supera los límites establecidos; Verifique el cableado de la entrada digital.

Fallo: **F67 SIN AGUA**
Descripción: Disparo externo, que se produce cuando está activado el Programa de Bombas (G25) y se ha ajustado alguna de las entradas digitales como '59 FLL SIN AGUA'. Si en estas condiciones, se abre un contacto sobre dicha entrada digital, se genera el fallo indicando que la bomba está trabajando en vacío.
Causa Posible: Se ha provocado un disparo externo al variador abriendo un contacto sobre la entrada digital.
Acciones: Se ha activado un contacto para indicar que hay un fallo por falta de agua. Verifique las condiciones de la instalación; Verifique el cableado de la entrada digital 5.

Fallo: **F68 CAVITACION**

Descripción: Cuando la corriente del motor es menor que la corriente de cavitación y la velocidad del motor es mayor o igual a la velocidad de cavitación durante el tiempo definido para ello, se produce el fallo o pausa en función del ajuste realizado. Esta protección es para evitar que una bomba trabaje si agua (la detección se realiza por subcarga).

Causa Posible: La bomba está trabajando en vacío; Los ajustes del variador en el grupo de protecciones G25.6 no son correctos.

Acciones: Verifique que la bomba de la instalación no está trabajando sin agua; Revise los ajustes de los parámetros relativos a la protección de cavitación dependiendo de su instalación.

Fallo: **F69 DETEC FLUJO**

Descripción: La entrada digital configurada como detección de flujo indica ausencia de flujo acorde a los ajustes realizados en los correspondientes parámetros. Para más detalles ver las protecciones ajustadas en G25.6.

Causa Posible: La entrada digital configurada como detección de flujo indica ausencia del mismo.

Acciones: Verifique que la bomba tiene agua; Verifique que el detector de flujo tiene agua y está correctamente cableado ; Revise los ajustes en el grupo G25.6

Fallo: **F70 F. IRRIGADOR**

Descripción: La entrada digital configurada como '62 FALLO RIEGO' detecta que se ha producido un fallo externo en el equipo de riego.

Causa Posible: Se ha provocado un disparo externo al variador cerrando un contacto sobre la entrada digital configurada como FALLO RIEGO.

Acciones: Verifique su equipo de riego y el correcto cableado entre este y el variador.

Fallo: **F71 CICLO REPETI**

Descripción: No se cumplen las condiciones ajustadas en el grupo G25.6 con respecto al tiempo de ciclo del variador y el contador de ciclos. El SD700 ha arrancado un número de veces superior al permitido sin haber descansado el periodo de tiempo establecido.

Causa Posible: El variador presentó varios ciclos de arranque / paro (despertar / dormir) en poco tiempo.

Acciones: Verifique posibles fugas en la instalación; Verifique los ajustes de esta protección en el grupo G25.6.

Fallo: **F72 INTR PRESION**
Descripción: Este fallo se produce por dos motivos:

1. Después de arrancar el sistema se superó el tiempo establecido en G25.9.11 sin que se active la entrada digital configurada como INTERR PRESIO.

2. Después de que la bomba priming ha parado y la bomba del variador ha arrancado, la entrada digital configurada como INTERR PRESIO se abrió durante el tiempo ajustado en G25.9.10.

Causa Posible: Rotura o falta de agua en el circuito de aspiración.

Acciones: Verifique que hay agua en el circuito de aspiración (pozo, depósito, etc.).

4.3 Fallo del Display

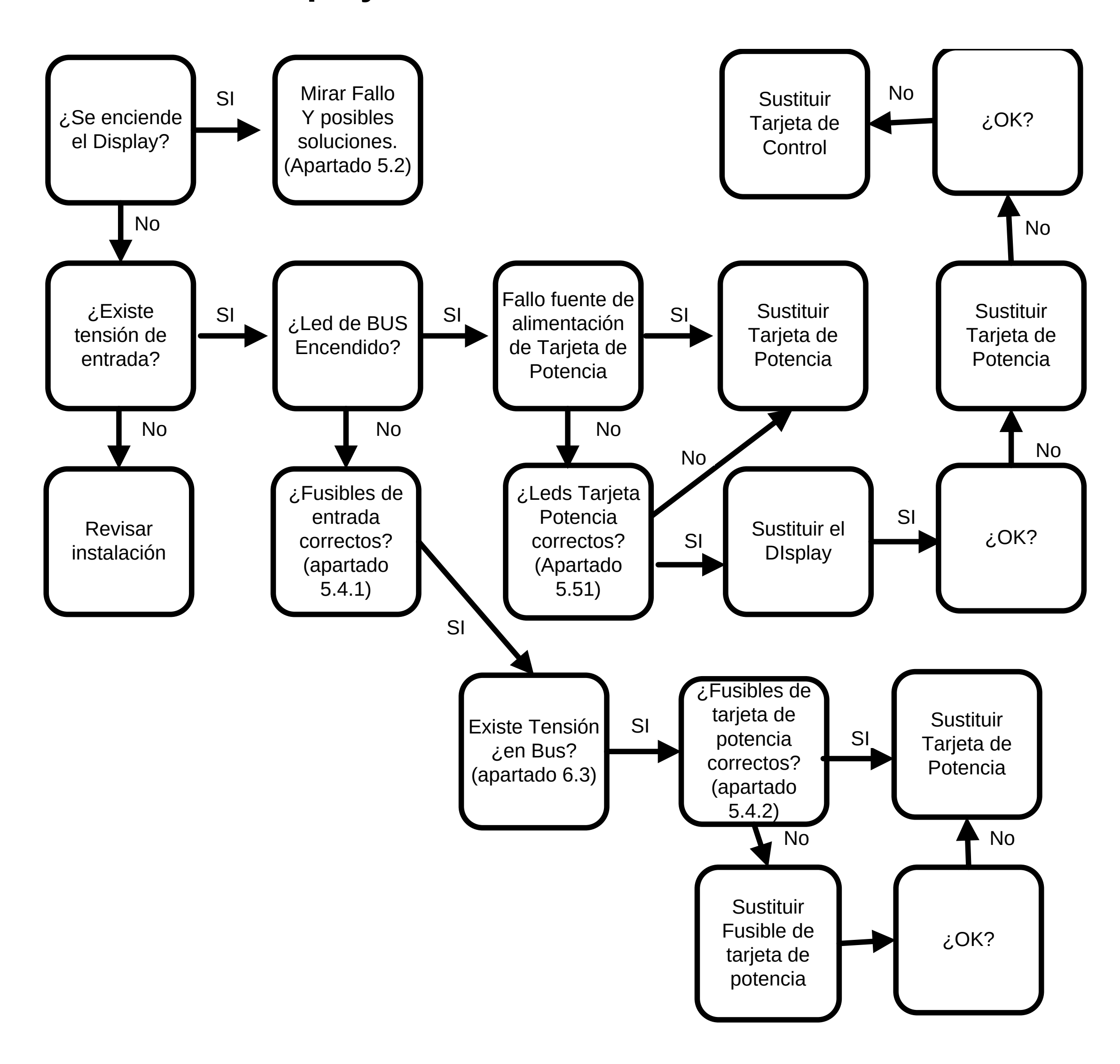


Figura 1.2. Fallos Display

4.4. Fallo de los fusibles.

Los variadores SD700 incluyen un amplio número de fusibles, para apoyar la seguridad. Un fallo de fusible no es un evento habitual, y normalmente es indicativo de un fallo mucho más serio. Por lo tanto, no hay que cambiar el fusible que falla, si no que antes hay que investigar el fallo del fusible.

La mayoría de los fusibles están colocados en las tarjetas PCB del SD700. A continuación se muestra una lista de fusibles, con sus localizaciones, posibles razones de fallo y acciones correctivas a tomar:

4.4.1 Fusibles de entrada

<u>Función:</u> Protege a la red eléctrica de sobreintensidades.

<u>Localización</u>: Están situados en la entrada de las 3 fases del SD700.

<u>Posible razón de fallo</u>: Aumento repentino del suministro; Fallo por edad o uso; Defectuoso; Fallo en el cable de alimentación; Fallo del rectificador o del inversor.

<u>Acción</u>: Quitar embellecedores y realizar una inspección visual de que no existe ningún indicio de explosión o fogonazo en el variador.
Realizar el testeo que indica la figura y comprobar que no existe cortocircuito (resistencia muy baja). Las medidas realizadas en la figura son únicamente para una fase. Deberemos hacer lo mismo para las 3 fases, realizando un total de 12 medidas en la entrada y 12 a la salida.

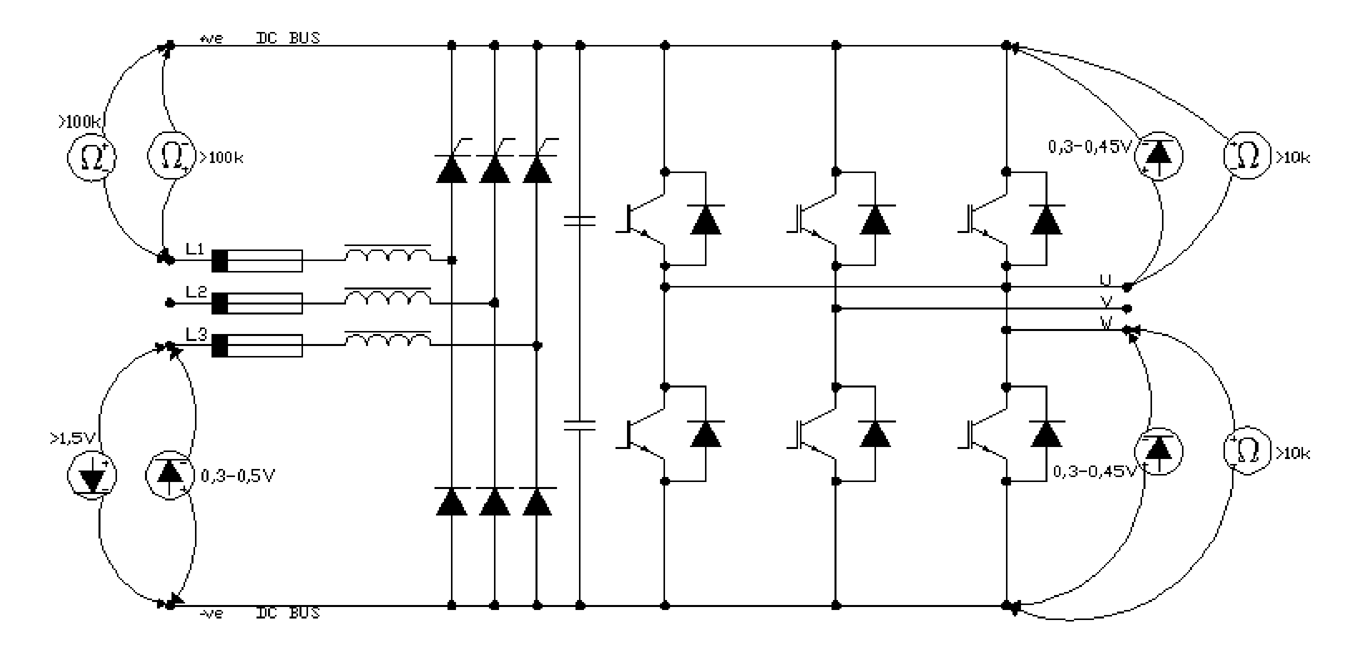


Figura 1.3. Testeo fallo Fusibles de entrada.

4.4.2 Fusibles Talla 1

a) Fusibles de la Tarjeta de Potencia

En la tarjeta de potencia existen 2 fusibles situados como se muestra en la figura 1.4.

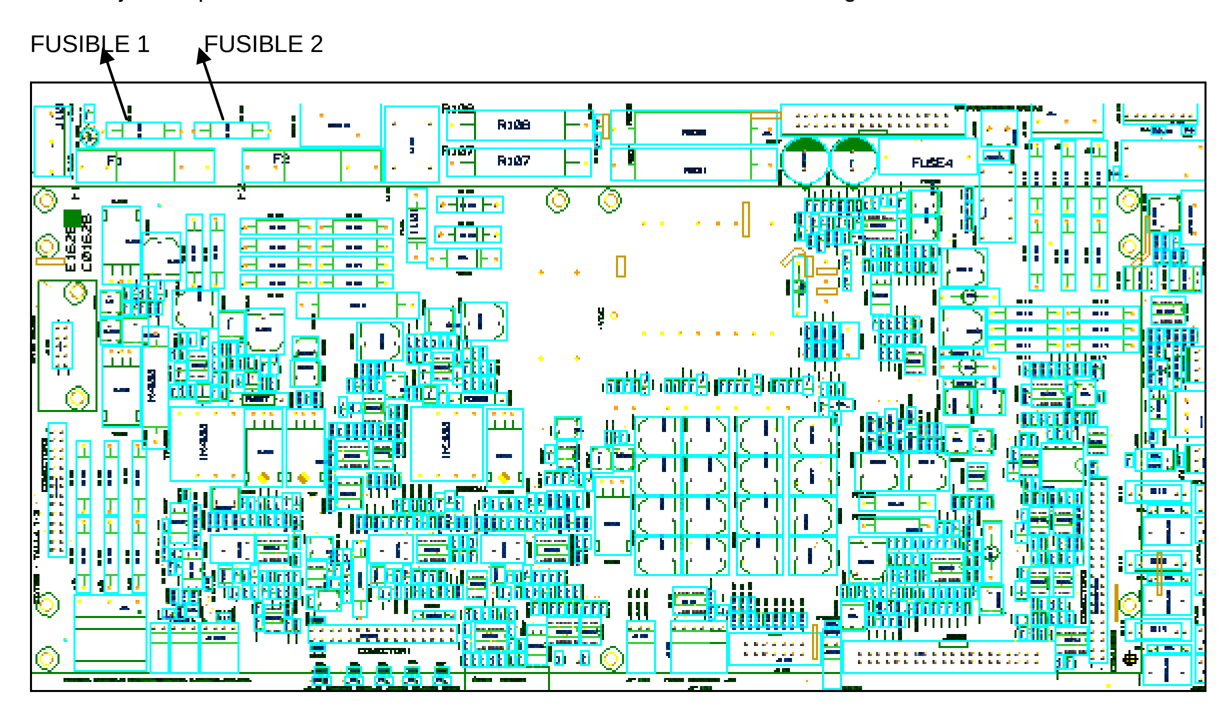


Figura 1.4 Fusibles de la tarjeta de potencia

Fusible 1 y Fusible 2:

Función: Protección circuitos de carga rápida del bus tarjeta de potencia. Valor 4 A.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

b) Fusibles de la Tarjeta de Conexiones de Potencia

En la tarjeta de conexiones de potencia existen 3 fusibles situados como se muestra en la figura 1.5.

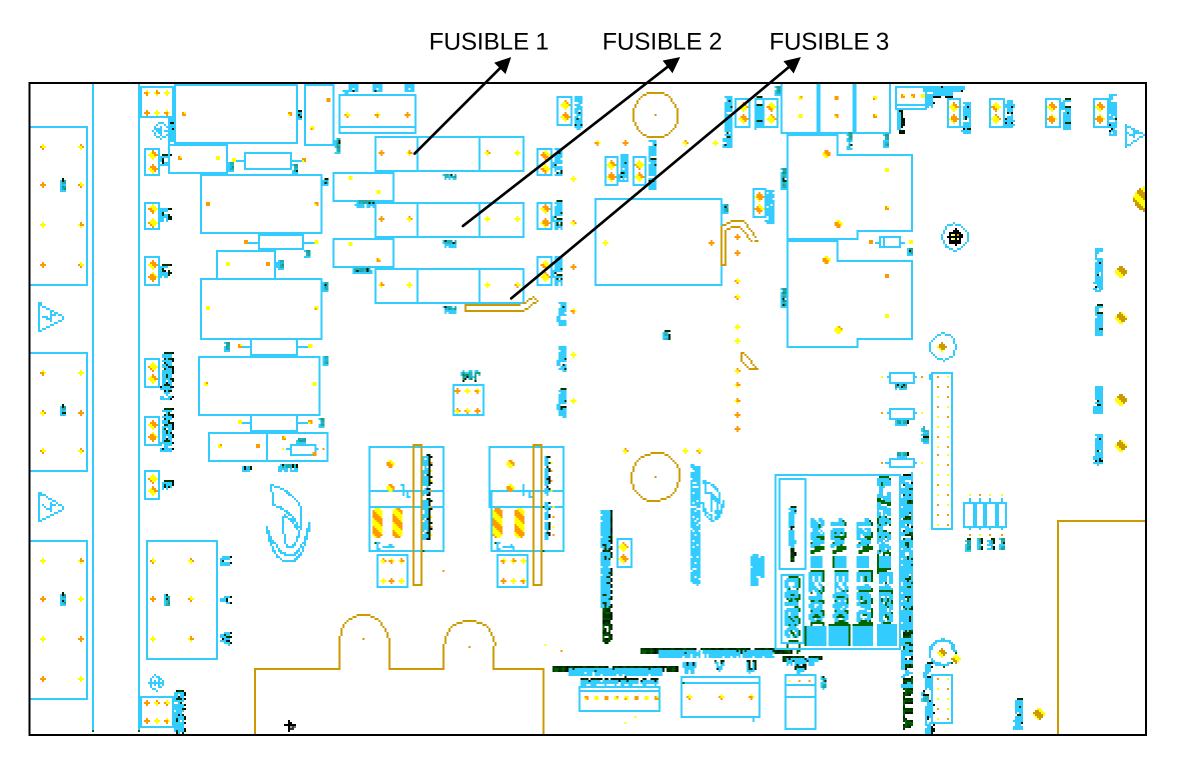


Figura 1.5. Fusibles de la tarjeta de conexiones.

Fusible 1, Fusible 2 y Fusible 3:

Función: Protección circuito de medida de tensión de entrada antes de bobinas. Valor 2 A.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

4.4.3 Fusibles Talla 2

a) Fusibles de la Tarjeta de Potencia

En la tarjeta de potencia existen 2 fusibles situados como se muestra en la figura 1.4.

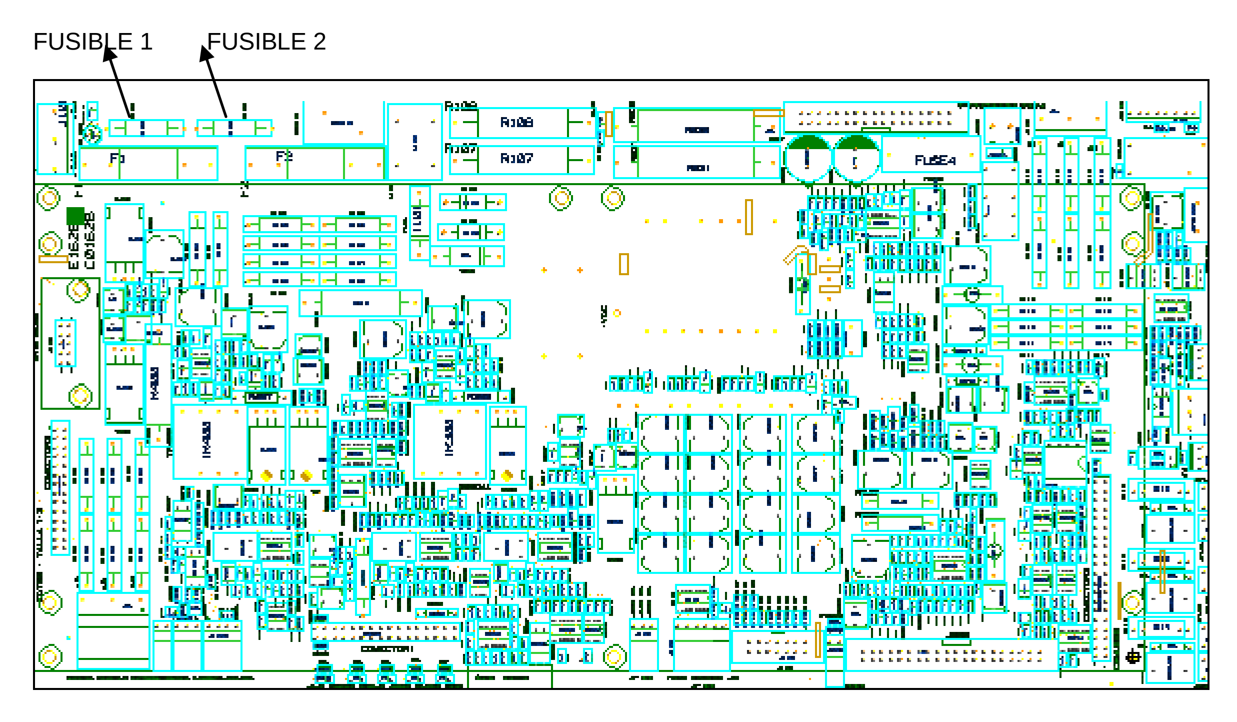


Figura 1.4 Fusibles de la tarjeta de potencia

Fusible 1 y Fusible 2:

Función: Protección circuitos de carga rápida del bus tarjeta de potencia. Valor 4 A.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

b) Fusibles de la Tarjeta de Conexiones de Potencia

En la tarjeta de conexiones de potencia existen 3 fusibles situados como se muestra en la figura 1.5.

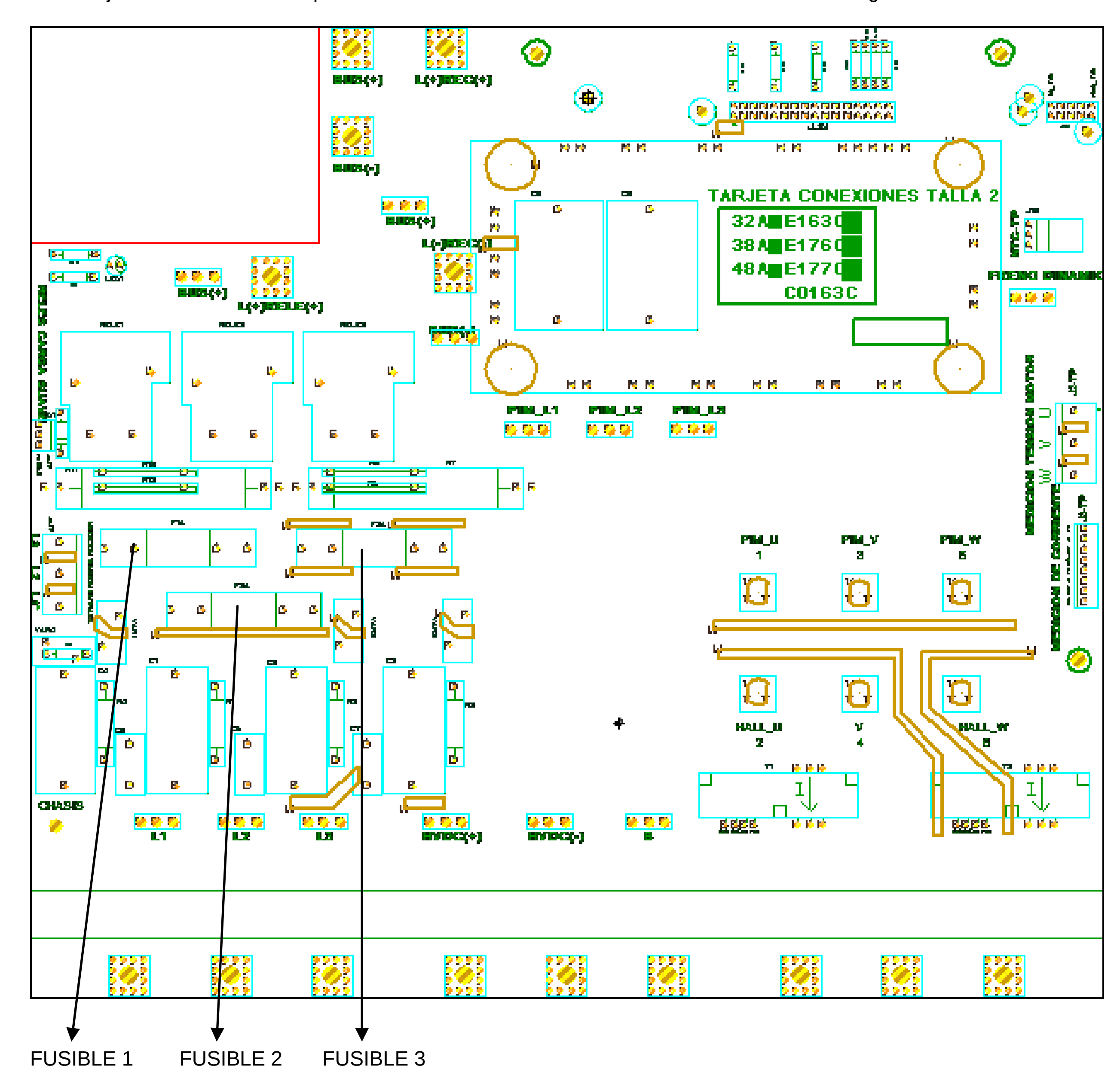


Figura 1.5. Fusibles de la tarjeta de conexiones.

Fusible 1, Fusible 2 y Fusible 3:

Función: Protección circuito de medida de tensión de entrada antes de bobinas. Valor 2 A.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

4.4.4 Fusibles Talla 3 (60 – 75A)

a) Fusibles de la Tarjeta de Potencia

En la tarjeta de potencia existen 6 fusibles situados como se muestra en la figura 1.4.

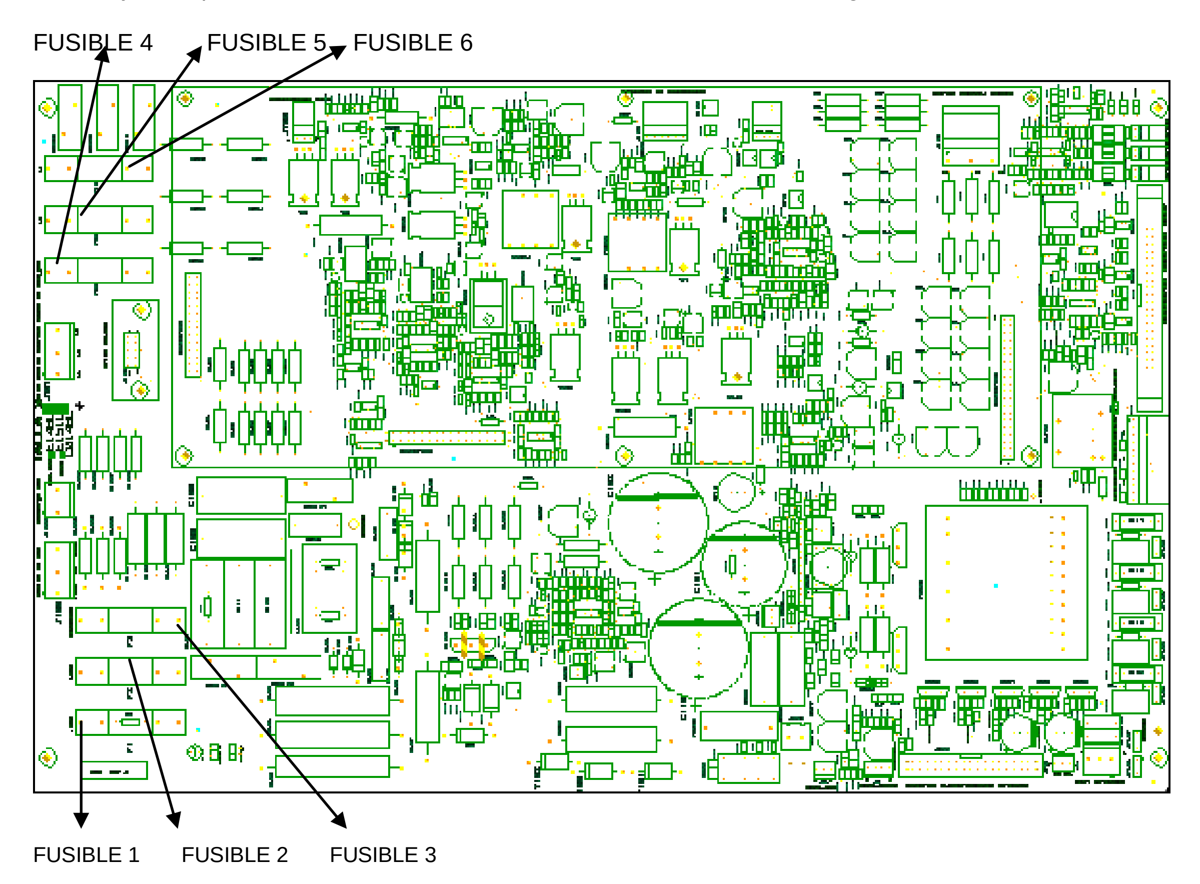


Figura 1.4 Fusibles de la tarjeta de potencia

Fusible 1 y Fusible 2:

Características: Son fusibles de cerámica de actuación muy rápida. Su valor es de 4 A.

Función: Alimentación de la tarjeta de potencia desde el bus de esta.

Posible razón de fallo: Cortocircuito interno de la tarjeta de potencia.

Acción: Cambiar la tarjeta de potencia.

Fusible 3:

Características: Fusible de cristal. Su valor es 100 mA.

Función: Descarga del bus del variador.

Posible razón de fallo: Circuito averiado y bus siempre descargando.

Acción: Cambiar la tarjeta de potencia.

Fusible 4, Fusible 5 y Fusible6:

Función: protección circuito de medida de tensión de entrada antes de bobinas y detección de tensión de entrada para no permitir la descarga del bus. Su valor es de 2 A.

Posible razón de fallo: Fallo del circuito o fusible averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

b) Fusibles de la Tarjeta de Conexiones de Potencia

En la tarjeta de conexiones de potencia existen 3 fusibles situados como se muestra en la figura 1.5.

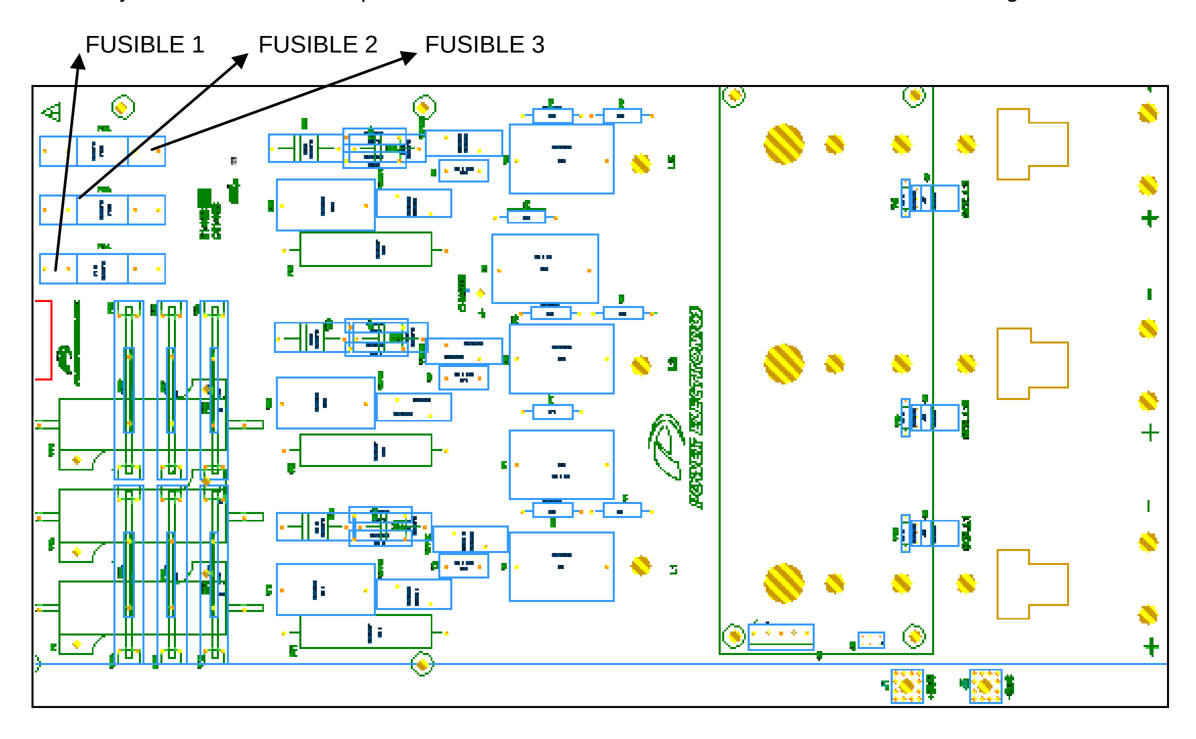


Figura 1.5. Fusibles de la tarjeta de conexiones.

Fusible 1, Fusible 2 y Fusible 3:

Función: Protección circuitos de carga suave. Valor 4 A.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

4.4.5 Fusibles Talla 3 (90 – 115A)

a) Fusibles de la Tarjeta de Potencia

En la tarjeta de potencia existen 6 fusibles situados como se muestra en la figura 1.4.

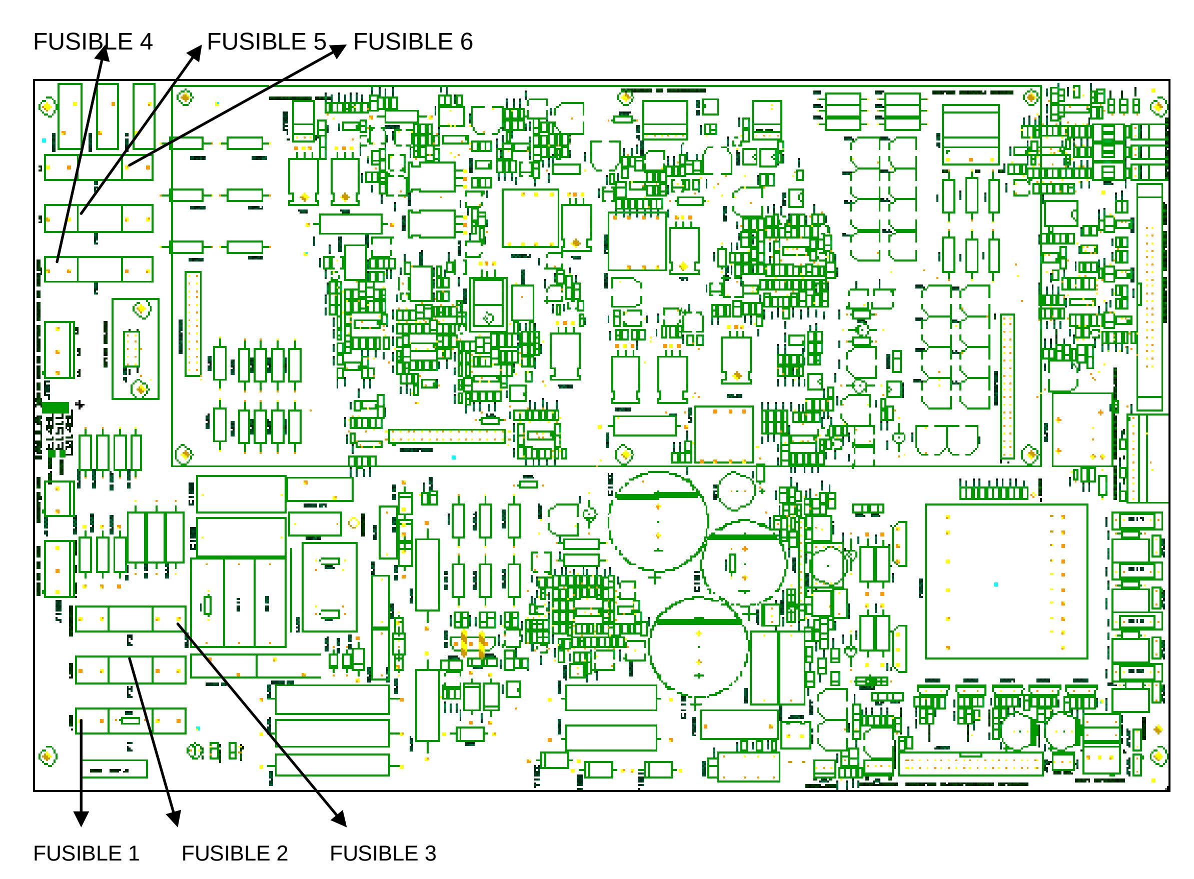


Figura 1.4 Fusibles de la tarjeta de potencia

Fusible 1 y Fusible 2:

Características: Son fusibles de cerámica de actuación muy rápida. Su valor es de 4 A.

Función: Alimentación de la tarjeta de potencia desde el bus de esta.

Posible razón de fallo: Cortocircuito interno de la tarjeta de potencia.

Acción: Cambiar la tarjeta de potencia.

Fusible 3:

Características: Fusible de cristal. Su valor es 100 mA.

Función: Descarga del bus del variador.

Posible razón de fallo: Circuito averiado y bus siempre descargando.

Acción: Cambiar la tarjeta de potencia.

Fusible 4, Fusible 5 y Fusible6:

Función: Protección circuito de medida de tensión de entrada antes de bobinas y detección de tensión de entrada para no permitir la descarga del bus. Su valor es de 2 A.

Posible razón de fallo: Fallo del circuito o fusible averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

b) Fusibles de la Tarjeta de Conexiones de Potencia

En la tarjeta de conexiones de potencia existen 3 fusibles situados como se muestra en la figura 1.5.

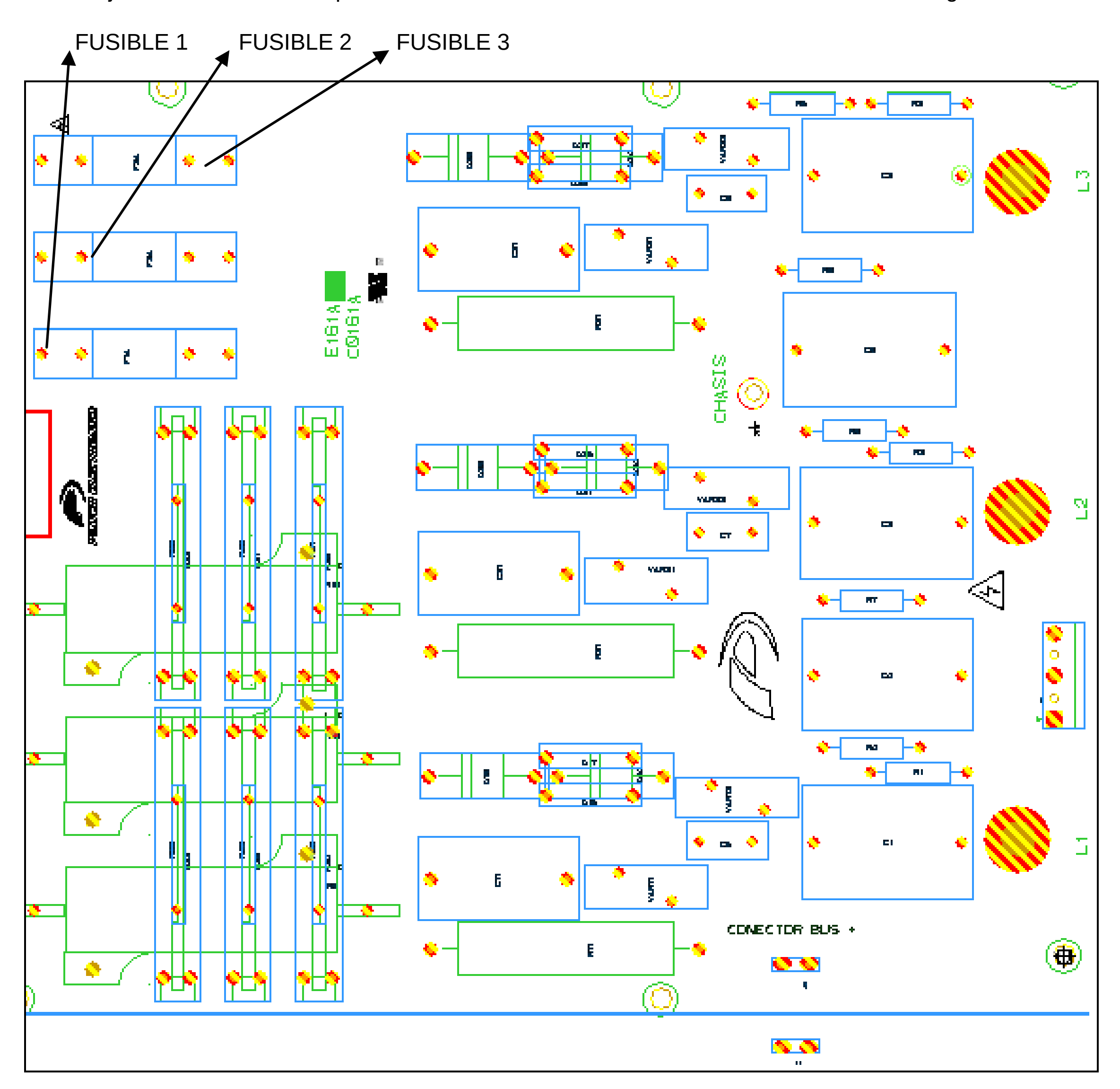


Figura 1.5. Fusibles de la tarjeta de conexiones.

Fusible 1, Fusible 2 y Fusible 3:

Función: Protección circuitos de carga suave. Valor 4 A.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado.

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

4.4.6 Fusibles Talla 4 – Talla 11 (400VAC)

a) Fusibles de la Tarjeta de Potencia

En la tarjeta de potencia existen cuatro fusibles situados como se muestra en la *figura 1.4*.

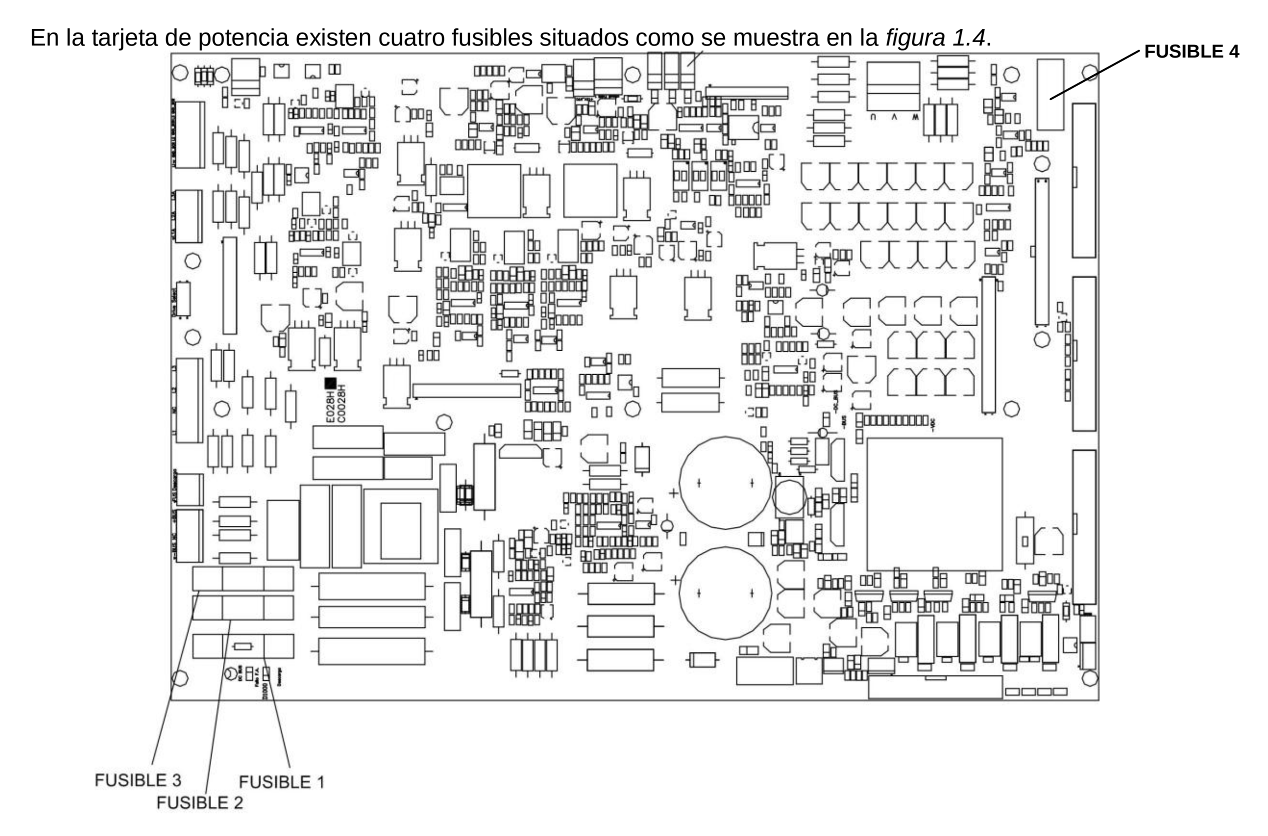


Figura 1.4. Fusibles de la Tarjeta de Potencia

Fusible 1 y Fusible 2:

Características: Son fusibles de cerámica de actuación muy rapida. Su valor es de 4A.

Función: Alimentación de la Tarjeta de Potencia desde el Bus de esta.

Posible razón de fallo: Cortocircuito interno de la Tarjeta de Potencia

Acción: Cambiar la Tarjeta de Potencia.

Fusible 3:

Características: Fusible de cerámica de actuación muy rápida. Su valor es de 4A.

Función: Descarga del Bus del variador.

Posible razón de fallo: Circuito averiado y Bus siempre descargando

Acción: Cambiar la Tarjeta de Potencia.

Fusible 4:

Características: Fusible de cristral. Su valor es de 2A.

Función: Alimentación 15V_IGBT

Posible razón de fallo: Fallo de alguno de los IGBTs
Acción: Comprobar IGBTs (*apartado 6.4*)

b) Fusibles Tarjeta Disparo y Protecciones Carga Suave o Tarjeta Snubber Disparo y Protecciones Carga Suave

TALLA 4

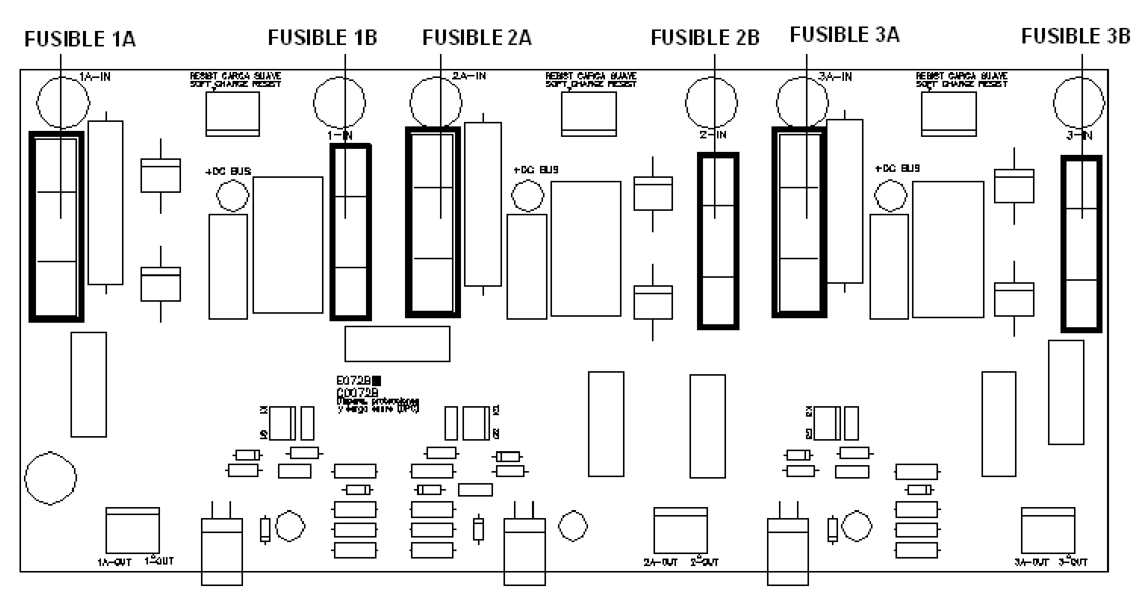


Figura 1.5. Fusibles de la Tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave Talla 4

TALLA 5, TALLA 6 Y TALLA 7

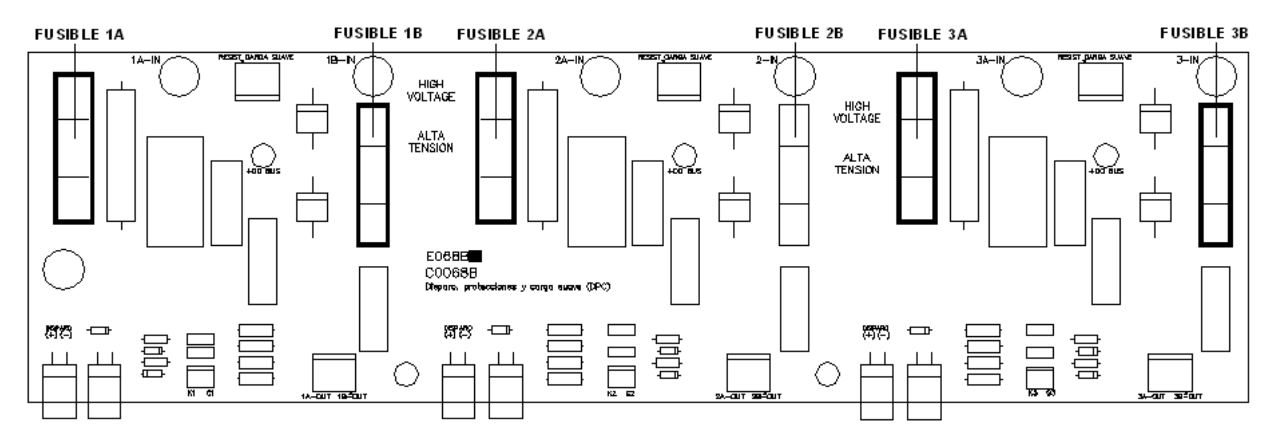
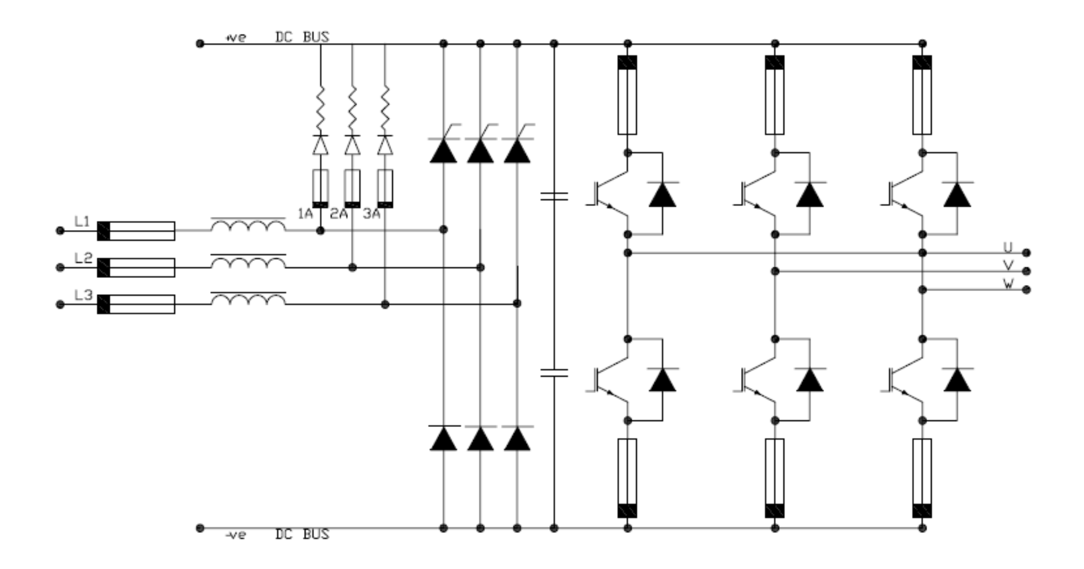


Figura 1.6. Fusibles de la Tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave Talla 5 ,6 ,7 y 8



-Fusible 1A, 2A, 3A:

Características: Son fusibles de cerámica de actuación muy rapida. Su valor es de 4A.

Función: Protección circuitos de carga suave

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta

-Fusible 1B, 2B, 3B:

Características: Son fusibles de cerámica de actuación muy rapida. Su valor es de 2A.

Función: Protección circuito medida de tensión de entrada antes de bobinas.

Posible razón de fallo: Fallo del fusible o circuito averiado

Acción: Cambiar el fusible o la tarjeta.

c) Fusibles de la fuente de alimentación de ventiladores

En esta tarjeta existen tres fusibles, con función similar.

Función: Alimentación de la Fuente de alimentación de los ventiladores.

Posible razón de fallo: Cortocircuito interno en la fuente de alimentación de los ventiladores

Acción: Cambiar la Fuente de alimentación de los ventiladores.

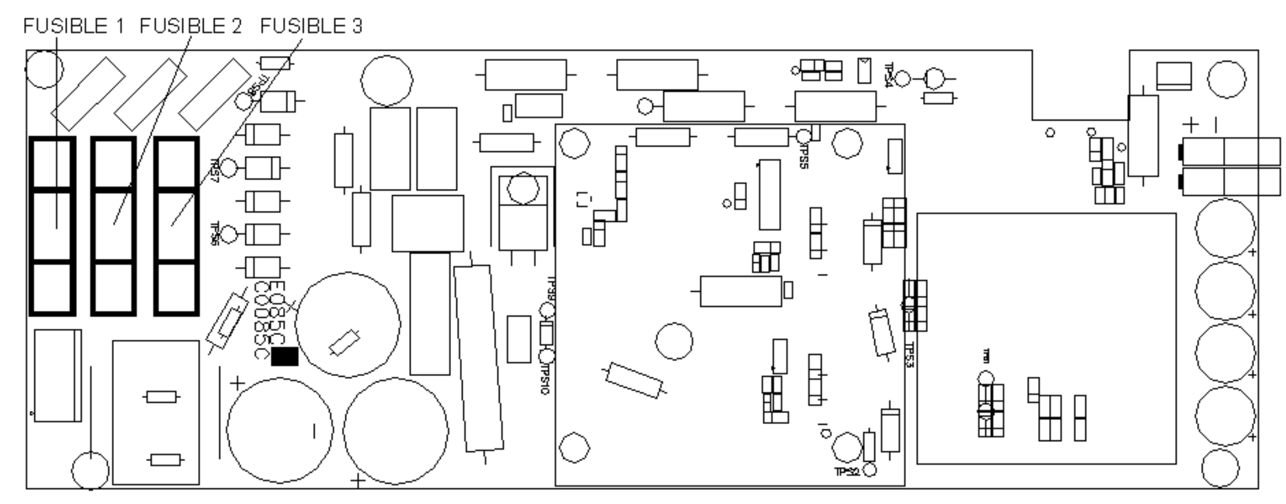


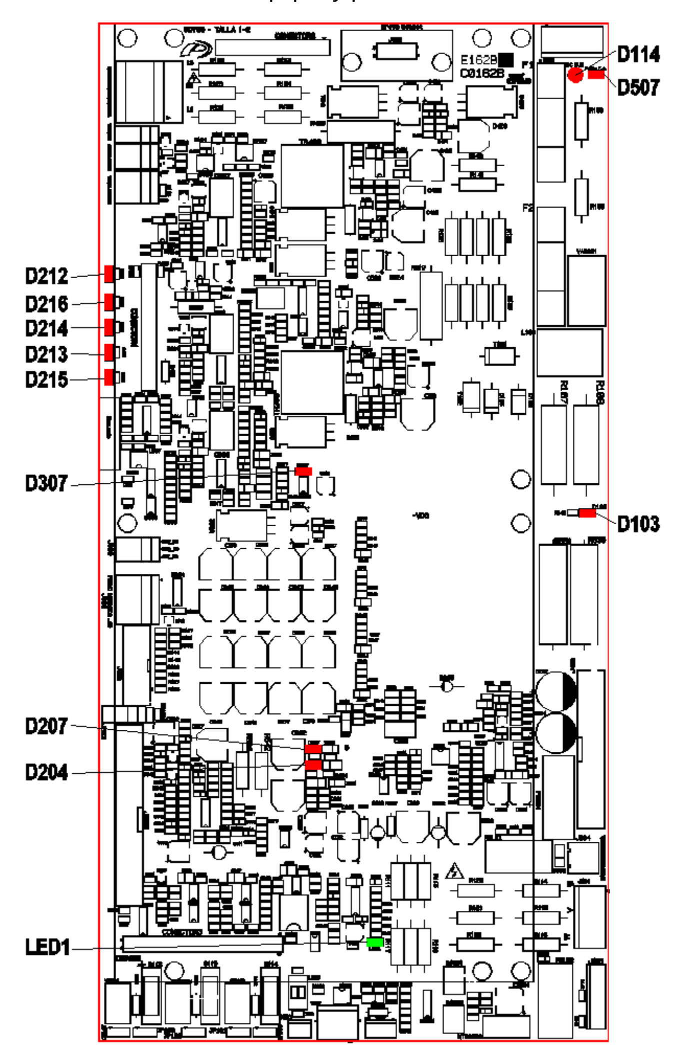
Figura 1.7. Fusibles de la Fuente de alimentación de los ventiladores

4.5 Leds Indicadores

4.5.1 Leds Indicadores Talla 1

a) Leds Indicadores de la Tarjeta de Potencia

Las tarjetas PCB de los variadores SD700 disponen de un conjunto de Leds que nos informan del funcionamiento del equipo, y pueden darnos información del elemento que no funciona correctamente.



- **D114:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus está cargado. Cuando se apaga, el Bus está completamente descargado.

- **D507:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Parpadea si existe fallo de la fuente de alimentación principal. Este fallo puede ser:

  - alto voltaje de Bus
  - bajo voltaje de Bus;
  - alta temperatura interna del variador;
  - cortocircuito en la fuente de alimentación de la tarjeta de potencia.

- **D103:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el bus de la tarjeta de potencia tiene alimentación.

- **D212:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +24V Ventiladores OK.

- **D216:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +28V Display Power.

- **D214:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +24V Usuario.

- **D213:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +24V Control.

- **D215:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V IGBT.

- **D307:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +8V Usuario.

- **D207:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica -15V Freno Dinámico.

- **D204:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V Freno Dinámico.

- **LED1:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica detección del térmico del IGBT.

b) Tarjeta de Control

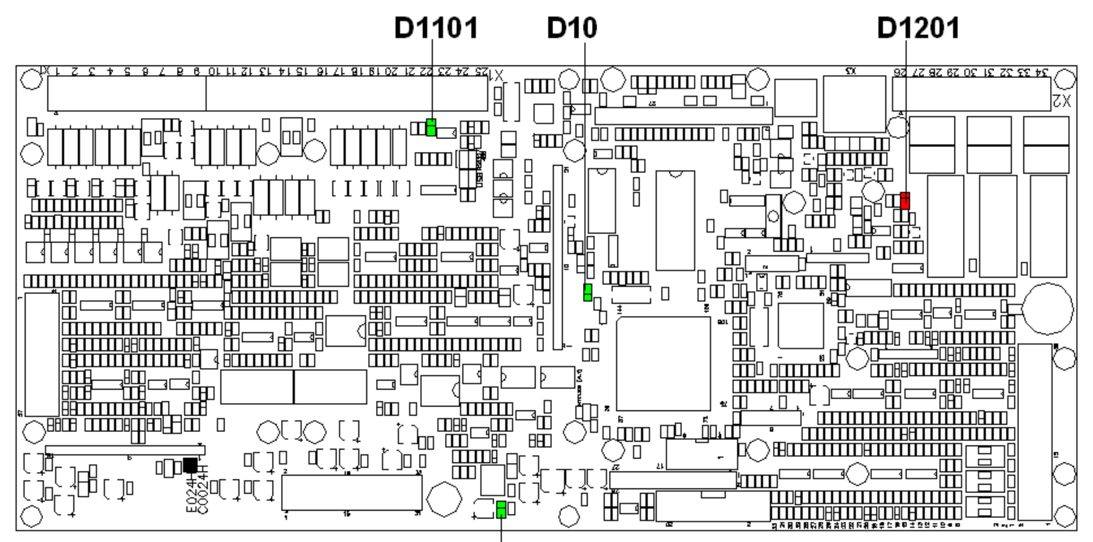


Figura 1.7. Leds de la Tarjeta de Control

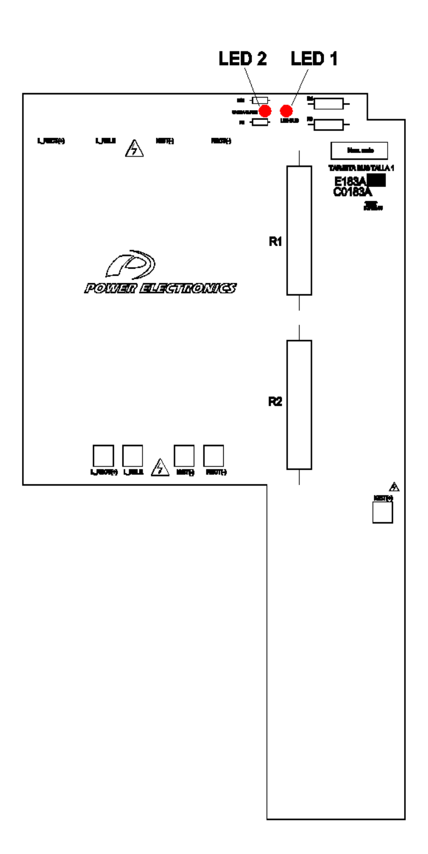
LED 10: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales PARPADEA. Indica que el microprocesador está trabajando correctamente.

LED 901: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación del DSP (3,3V) es correcta.

LED 1101: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende si hay un sobrecalentamiento en el circuito integrado de comunicaciones 485.

LED 1201: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando actúa la limitación de corriente por Hardware.

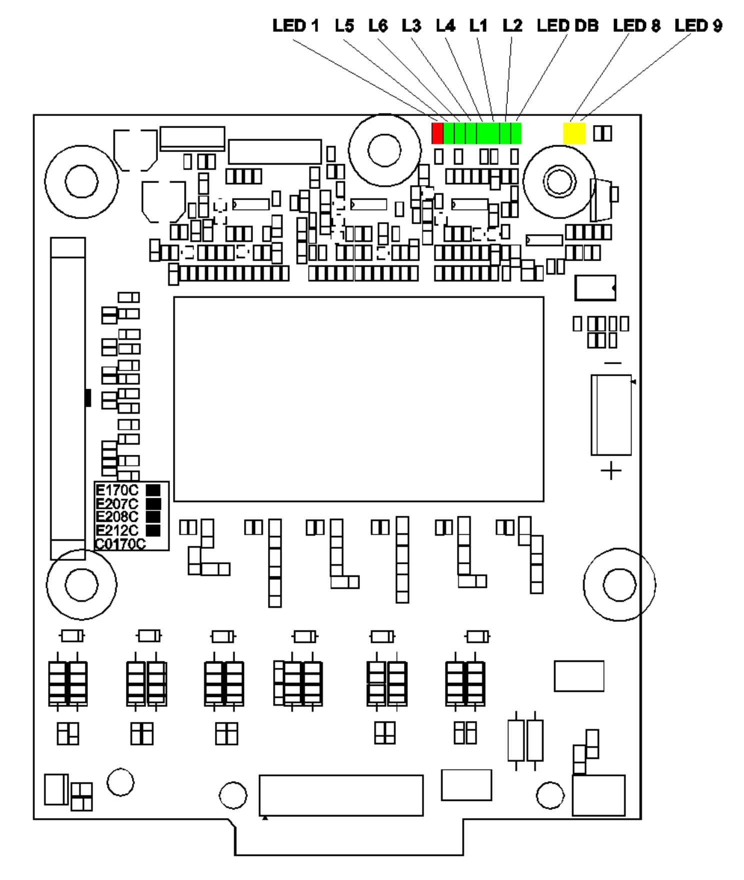
c) Tarjeta DC Bus



- **LED 1:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus tiene tensión

- **LED 2:**. De color ROJO. En condiciones de trabajo normales, se encuentra ON durante la carga suave, una vez el DC Bus está cargado pasa a OFF.

d) Tarjeta de Gate Drive



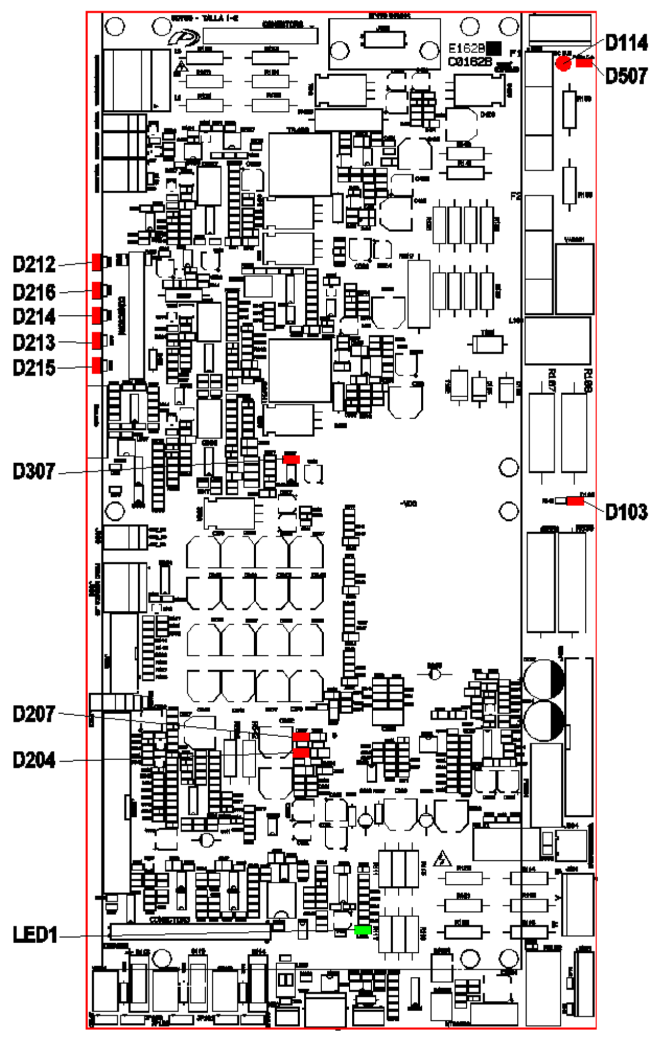
- **LED 1:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V IGBT FUSIBLE.
- **L1:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W +.
- **L2:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W -.
- **L3:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V +.
- **L4:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V -.
- **L5:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U +.
- **L6:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U -.
- **LED DB:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica fallo desaturación del freno, en este caso pasa a OFF.
- **LED 8:** De color AMARILLO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V freno dinámico.
- **LED 9:** De color AMARILLO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica – 15V freno dinámico.

NOTA: Los leds L1, L2, L3, L4, L5, L6 y LED DB pasan a estado OFF durante 1s cuando hay saturación.

4.5.2 Leds Indicadores Talla 2

a) Leds Indicadores de la Tarjeta de Potencia

Las tarjetas PCB de los variadores SD700 disponen de un conjunto de Leds que nos informan del funcionamiento del equipo, y pueden darnos información del elemento que no funciona correctamente.



- **D114:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus está cargado. Cuando se apaga, el Bus está completamente descargado.
- **D507:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Parpadea si existe fallo de la fuente de alimentación principal. Este fallo puede ser:
  - alto voltaje de Bus
  - bajo voltaje de Bus;
  - alta temperatura interna del variador;
  - cortocircuito en la fuente de alimentación de la tarjeta de potencia.
- **D103:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el bus de la tarjeta de potencia tiene alimentación.
- **D212:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +24V Ventiladores OK.
- **D216:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +28V Display Power.
- **D214:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +24V Usuario.
- **D213:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +24V Control.
- **D215:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V IGBT.
- **D307:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +8V Usuario.
- **D207:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica -15V Freno Dinámico.
- **D204:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V Freno Dinámico.
- **LED1:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica detección del térmico del IGBT.

b) Tarjeta de Control

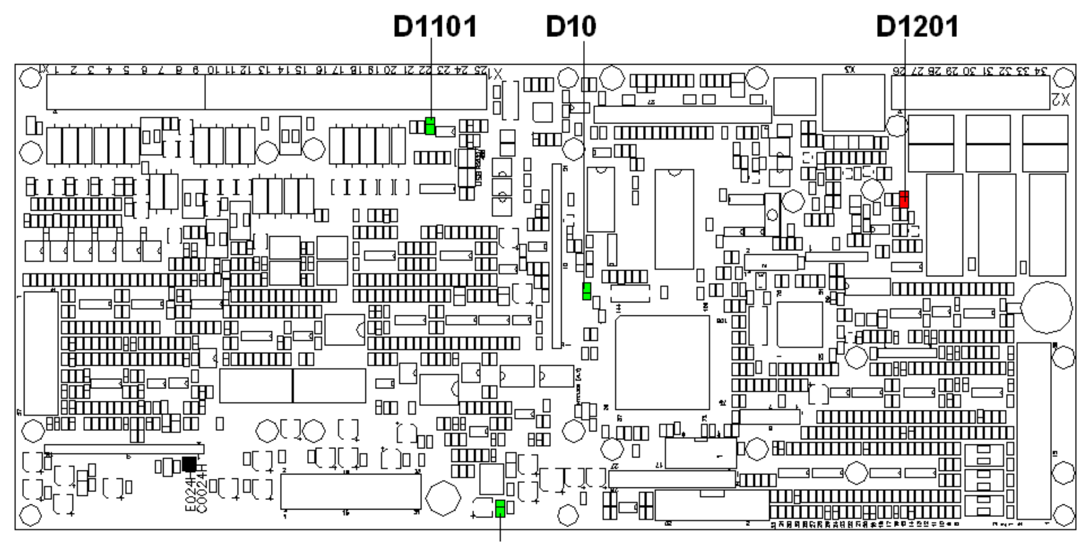


Figura 1.7. Leds de la Tarjeta de Control

LED 10: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales PARPADEA. Indica que el microprocesador está trabajando correctamente.

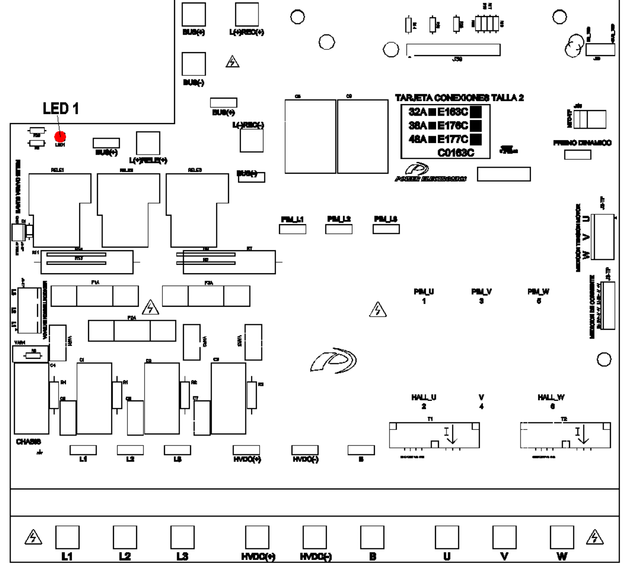
LED 901: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación del DSP (3,3V) es correcta.

LED 1101: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende si hay un sobrecalentamiento en el circuito integrado de comunicaciones 485.

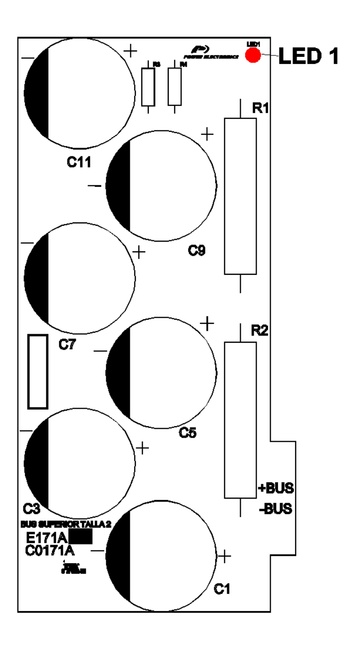
LED 1201: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando actúa la limitación de corriente por Hardware.

c) Tarjeta de Conexiones de Potencia

- **LED1:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales, se encuentra ON durante la carga suave, una vez el DC Bus está cargado, pasa a OFF.

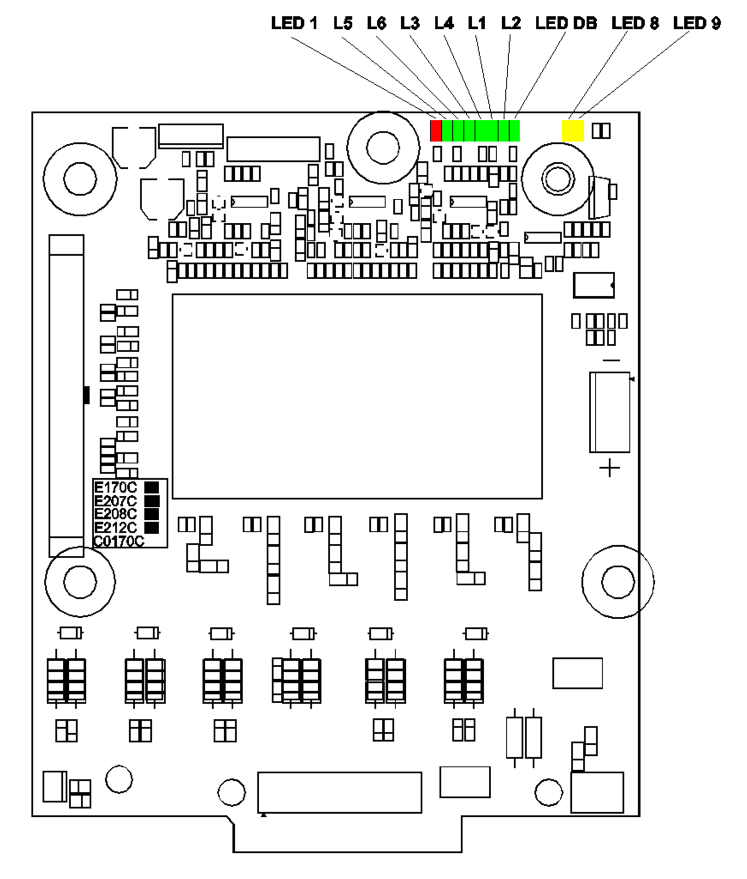


d) Tarjeta DC Bus



- **LED 1:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus tiene tensión.

e) Tarjeta de Gate Drive



- **LED 1:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V IGBT FUSIBLE.
- **L1:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W +.
- **L2:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W -.
- **L3:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V +.
- **L4:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V -.
- **L5:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U +.
- **L6:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U -.
- **LED DB:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica fallo desaturación del freno, en este caso pasa a OFF.
- **LED 8:** De color AMARILLO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V freno dinámico.
- **LED 9:** De color AMARILLO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica – 15V freno dinámico.

NOTA: Los leds L1, L2, L3, L4, L5, L6 y LED DB pasan a estado OFF durante 1s cuando hay saturación.

4.5.3 Leds Indicadores Talla 3 (60-75A)

a) Leds Indicadores de la Tarjeta de Potencia

Las tarjetas PCB de los variadores SD700 disponen de un conjunto de Leds que nos informan del funcionamiento del equipo, y pueden darnos información del elemento que no funciona correctamente.

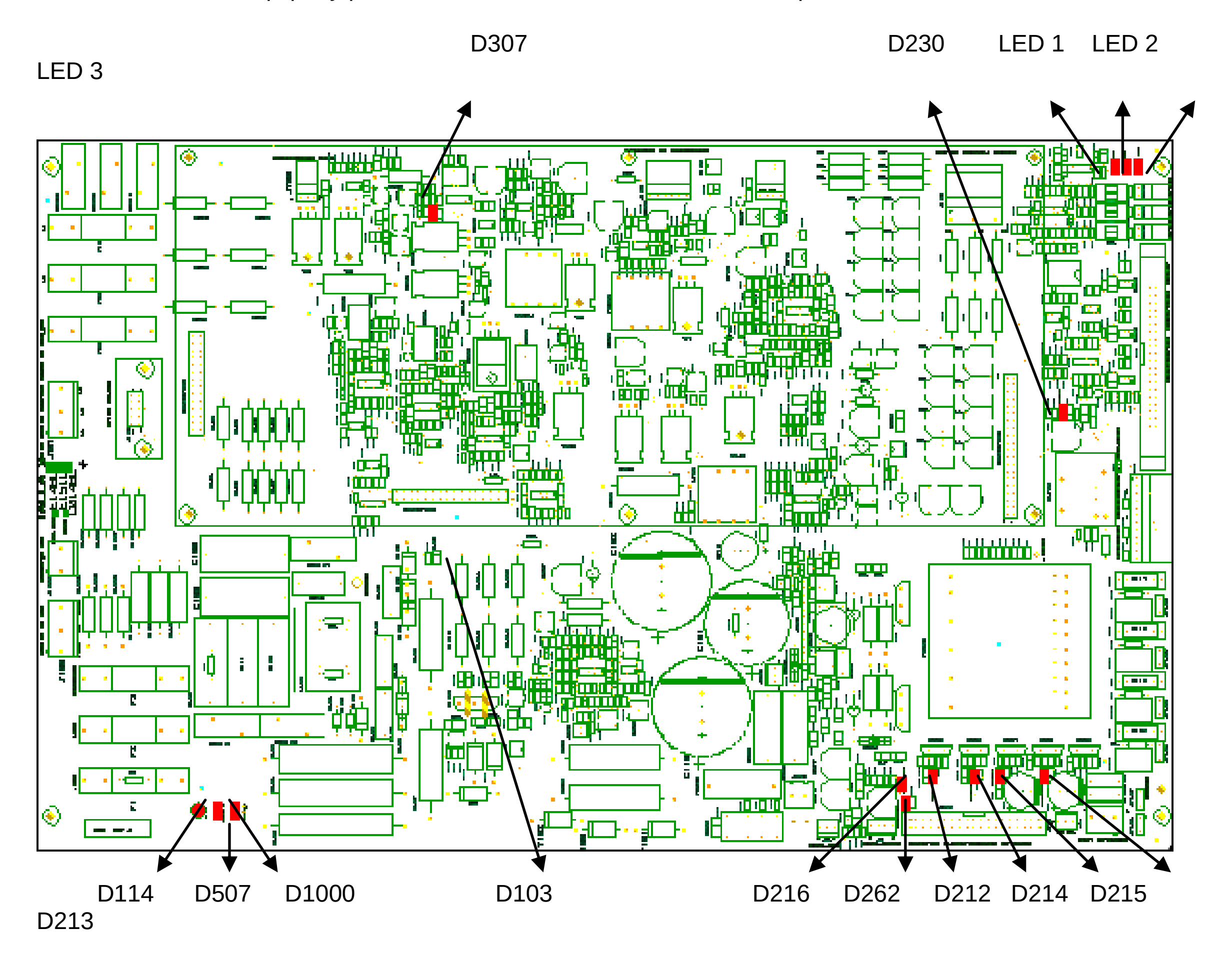


Figura 1.6. Leds de la tarjeta de potencia

D114: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC BUS esta cargado. Cuando se apaga, el bus esta completamente descargado.

D507: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Parpadea si existe fallo de la fuente de alimentación principal. Este fallo puede ser:

- Alto voltaje de bus.
- Bajo voltaje de bus.
- Alta temperatura interna del variador.
- Cortocircuito en la fuente de alimentación de la tarjeta de potencia.

D1000: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando el circuito de descarga del DC BUS esta activo.

D307: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +8V_USR es correcta. Si no se enciende indica problemas en la alimentación del usuario (+5V_USR y +5V_COM).

D103: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el Bus interno de la tarjeta de potencia está cargado. Si no se enciende, la fuente de alimentación principal no esta trabajando.

D262: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +28V_DISP_PWR es correcta. Si no se enciende, el Display no esta recibiendo alimentación.

D216: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +24V_DISP_COM es correcta. Si no se enciende, existe un fallo de las comunicaciones del Display con la Tarjeta de Control.

D212: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_SCR es correcta. Si no se enciende indica problemas en el circuito de generación de pulsos de disparo de tiristores.

D214: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +28V_USR es correcta. Si no se enciende, todas las tensiones referenciadas a la masa del usuario desaparecen.

D215: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_IGBT es correcta. Si no se enciende, no se tienen pulsos en los IGBTs. Algún componente del circuito inversor falla (IGBTs, GateDrive…).

D213: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +24V_CONTROL es correcta. Si no se enciende, todas las tensiones referenciadas a la masa analógica y digital desaparecen.

D230: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_TEMP es correcta. Si no se enciende, el circuito de medición de temperatura falla.

LED 1,LED 2 Y LED 3: De color VERDE. Solo se enciende uno de ellos, y corresponde a la fase de salida (IGBTs) que está a mayor temperatura.

b) Leds Indicadores de la Tarjeta de Control

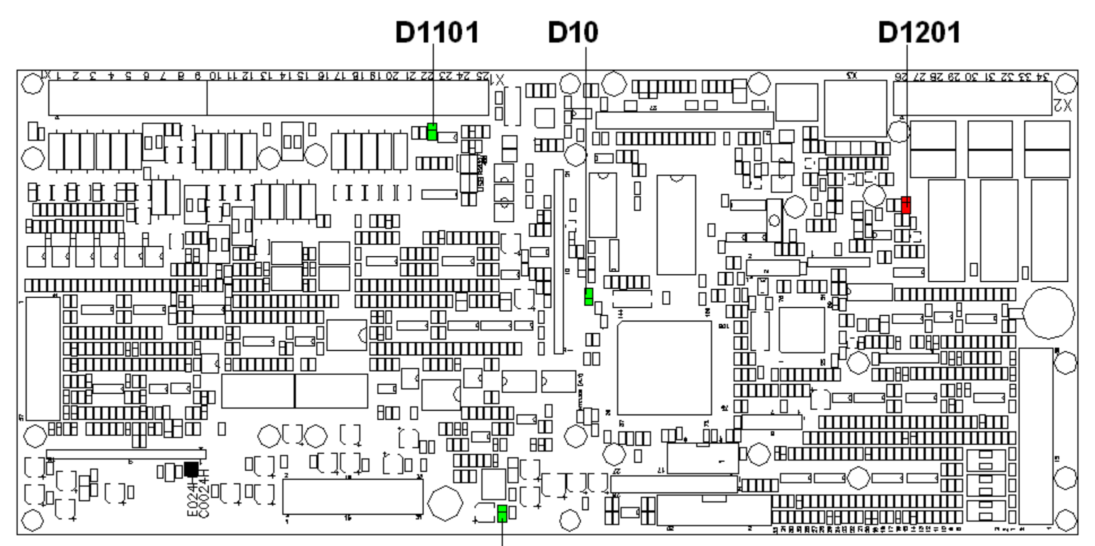


Figura 1.7. Leds de la Tarjeta de Control

LED 10: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales PARPADEA. Indica que el microprocesador está trabajando correctamente.

LED 901: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación del DSP (3,3V) es correcta.

LED 1101: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende si hay un sobrecalentamiento en el circuito integrado de comunicaciones 485.

LED 1201: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando actúa la limitación de corriente por Hardware.

c) Leds Indicadores de la Tarjeta Dc Bus

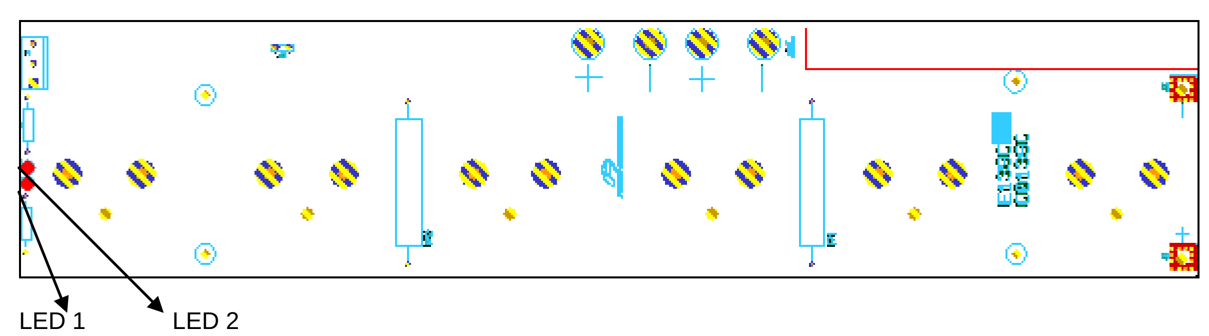


Figura 1.8. Leds tarjeta DC BUS

LED 1: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus tiene tensión

LED 2: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales, se encuentra ON durante la carga suave, una vez el DC Bus está cargado pasa a OFF.

d) Leds Indicadores de la Tarjeta Pinchable de Disparo de Tiristores

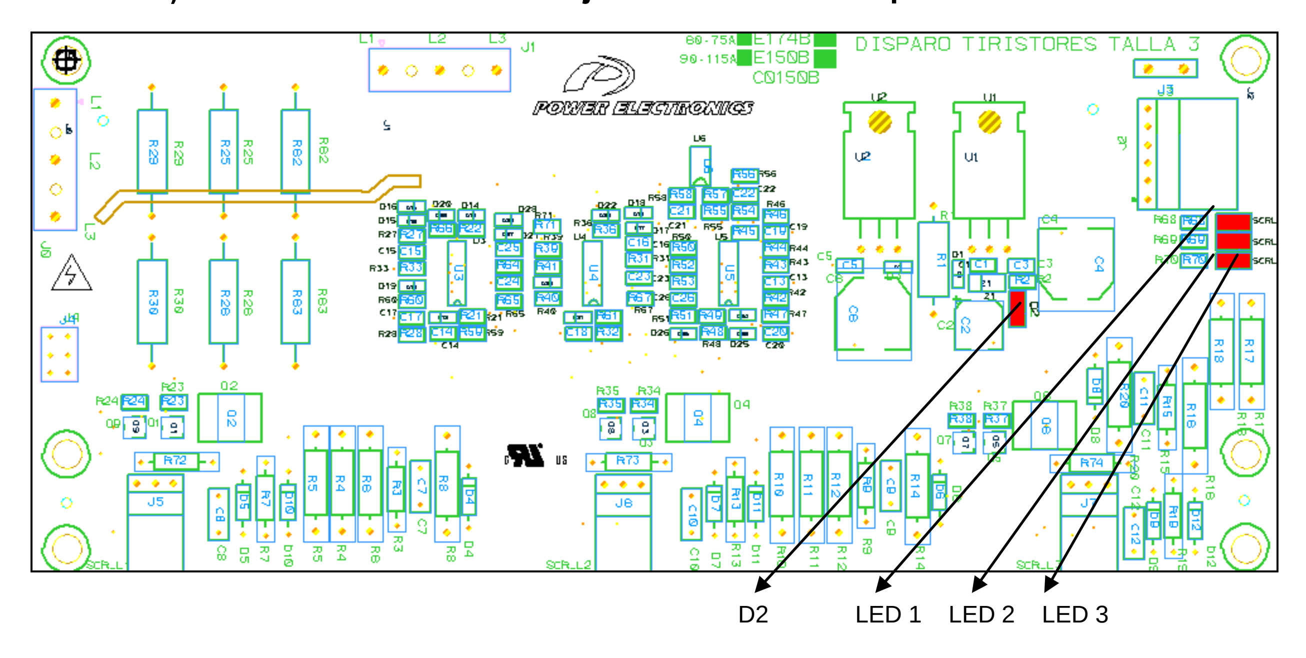


Figura 1.9. Leds tarjeta pinchable de disparo.

D2: De color ROJO. Nos indica que la alimentación de los disparos de los tiristores es correcta. (+5v_SCR).

LED 1, LED 2 Y LED 3: De color VERDE. Nos indican que los disparos de los tiristores se están efectuando correctamente.

e) Leds Indicadores de la Tarjeta Gate Drive Superior

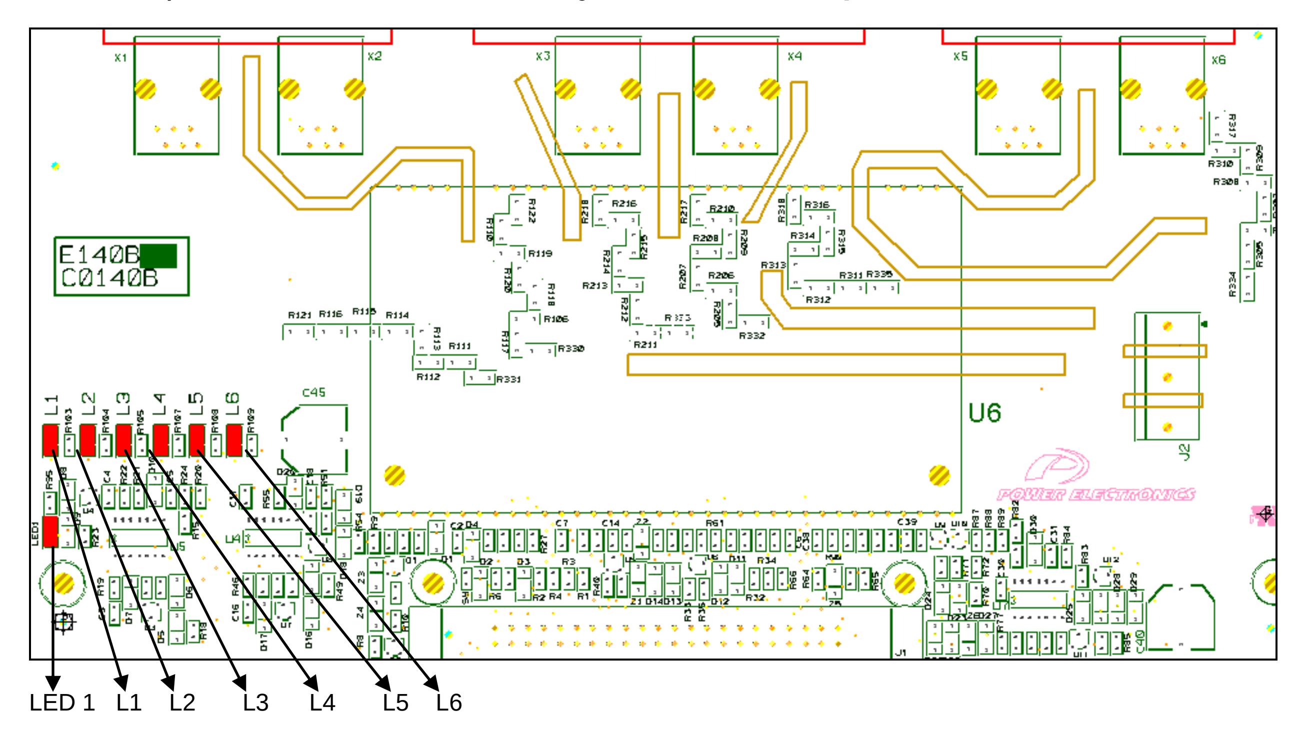


Figura 2.0. Tarjeta gate drive superior

LED 1: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V IGBT FUSIBLE.

L1: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W +.

L2: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W -.

L3: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V +.

L4: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V -.

L5: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U +.

L6: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U -.

4.5.4 Leds Indicadores Talla 3 (90-115A)

a) Leds Indicadores de la Tarjeta de Potencia

Las tarjetas PCB de los variadores SD700 disponen de un conjunto de Leds que nos informan del funcionamiento del equipo, y pueden darnos información del elemento que no funciona correctamente.

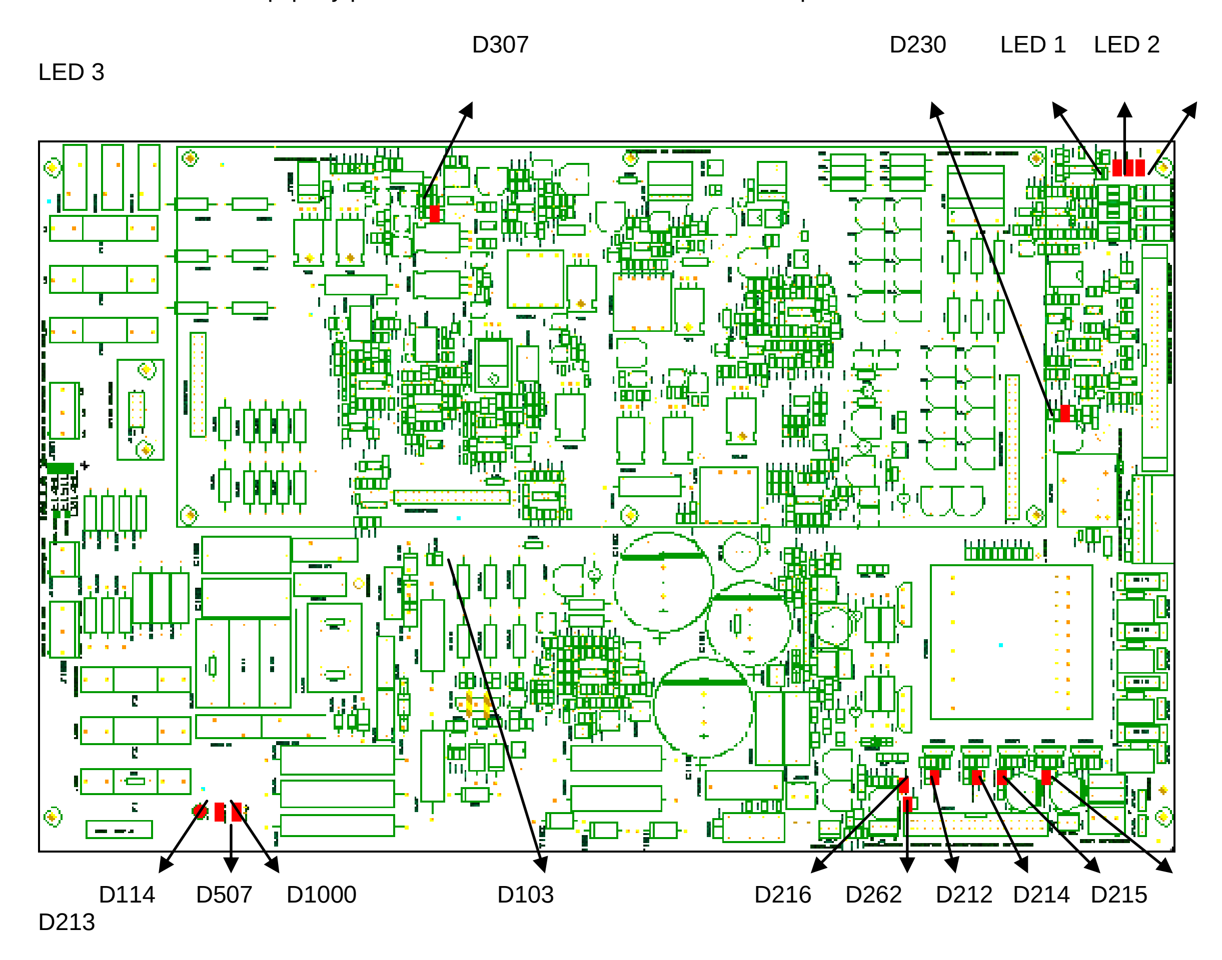


Figura 1.6. Leds de la tarjeta de potencia

D114: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC BUS esta cargado. Cuando se apaga, el bus esta completamente descargado.

D507: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Parpadea si existe fallo de la fuente de alimentación principal. Este fallo puede ser:

- Alto voltaje de bus.
- Bajo voltaje de bus.
- Alta temperatura interna del variador.
- Cortocircuito en la fuente de alimentación de la tarjeta de potencia.

D1000: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando el circuito de descarga del DC BUS esta activo.

D307: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +8V_USR es correcta. Si no se enciende indica problemas en la alimentación del usuario (+5V_USR y +5V_COM).

D103: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el Bus interno de la tarjeta de potencia está cargado. Si no se enciende, la fuente de alimentación principal no esta trabajando.

D262: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +28V_DISP_PWR es correcta. Si no se enciende, el Display no esta recibiendo alimentación.

D216: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +24V_DISP_COM es correcta. Si no se enciende, existe un fallo de las comunicaciones del Display con la Tarjeta de Control.

D212: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_SCR es correcta. Si no se enciende indica problemas en el circuito de generación de pulsos de disparo de tiristores.

D214: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +28V_USR es correcta. Si no se enciende, todas las tensiones referenciadas a la masa del usuario desaparecen.

D215: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_IGBT es correcta. Si no se enciende, no se tienen pulsos en los IGBTs. Algún componente del circuito inversor falla (IGBTs, GateDrive…).

D213: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +24V_CONTROL es correcta. Si no se enciende, todas las tensiones referenciadas a la masa analógica y digital desaparecen.

D230: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_TEMP es correcta. Si no se enciende, el circuito de medición de temperatura falla.

LED 1, LED 2 Y LED 3: De color VERDE. Solo se enciende uno de ellos, y corresponde a la fase de salida (IGBTs) que está a mayor temperatura.

b) Leds Indicadores de la Tarjeta de Control

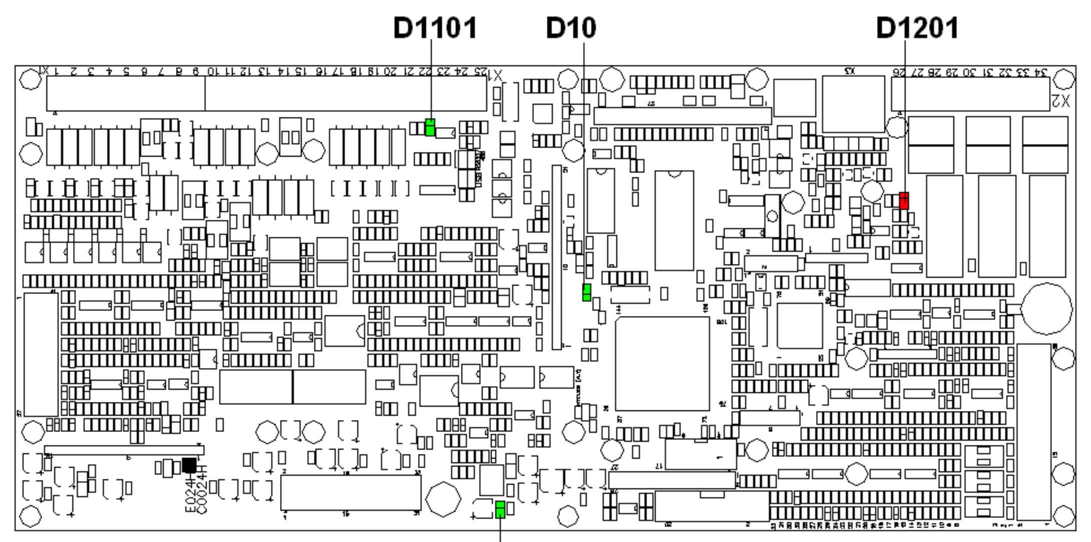


Figura 1.7. Leds de la Tarjeta de Control

LED 10: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales PARPADEA. Indica que el microprocesador está trabajando correctamente.

LED 901: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación del DSP (3,3V) es correcta.

LED 1101: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende si hay un sobrecalentamiento en el circuito integrado de comunicaciones 485.

LED 1201: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando actúa la limitación de corriente por Hardware.

c) Leds Indicadores de la Tarjeta Dc Bus

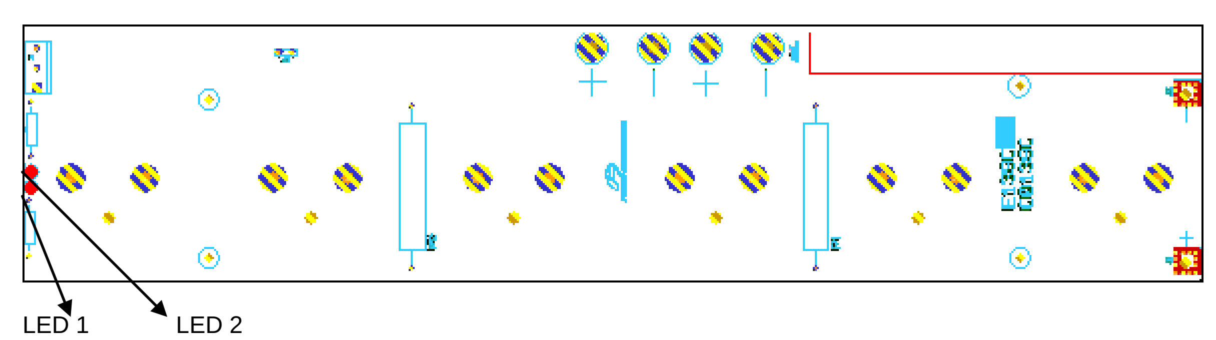


Figura 1.8. Leds tarjeta DC BUS

LED 1: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus tiene tensión

LED 2:.De color ROJO. En condiciones de trabajo normales, se encuentra ON durante la carga suave, una vez el DC Bus está cargado pasa a OFF.

d) Leds Indicadores de la Tarjeta Pinchable de Disparo de Tiristores

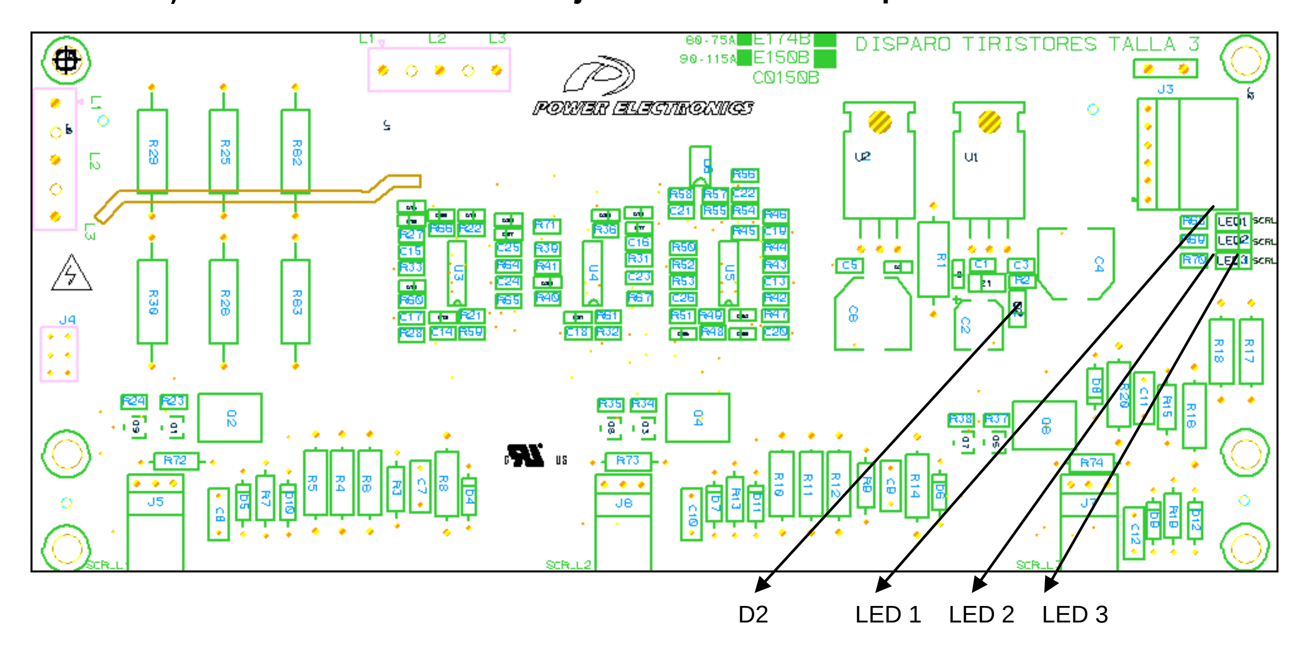


Figura 1.9. Leds tarjeta pinchable de disparo.

D2: De color ROJO. Nos indica que la alimentación de los disparos de los tiristores es correcta. (+5v_SCR).

LED 1, LED 2 Y LED 3: De color VERDE. Nos indican que los disparos de los tiristores se están efectuando correctamente.

e) Leds Indicadores de la Tarjeta Gate Drive Superior

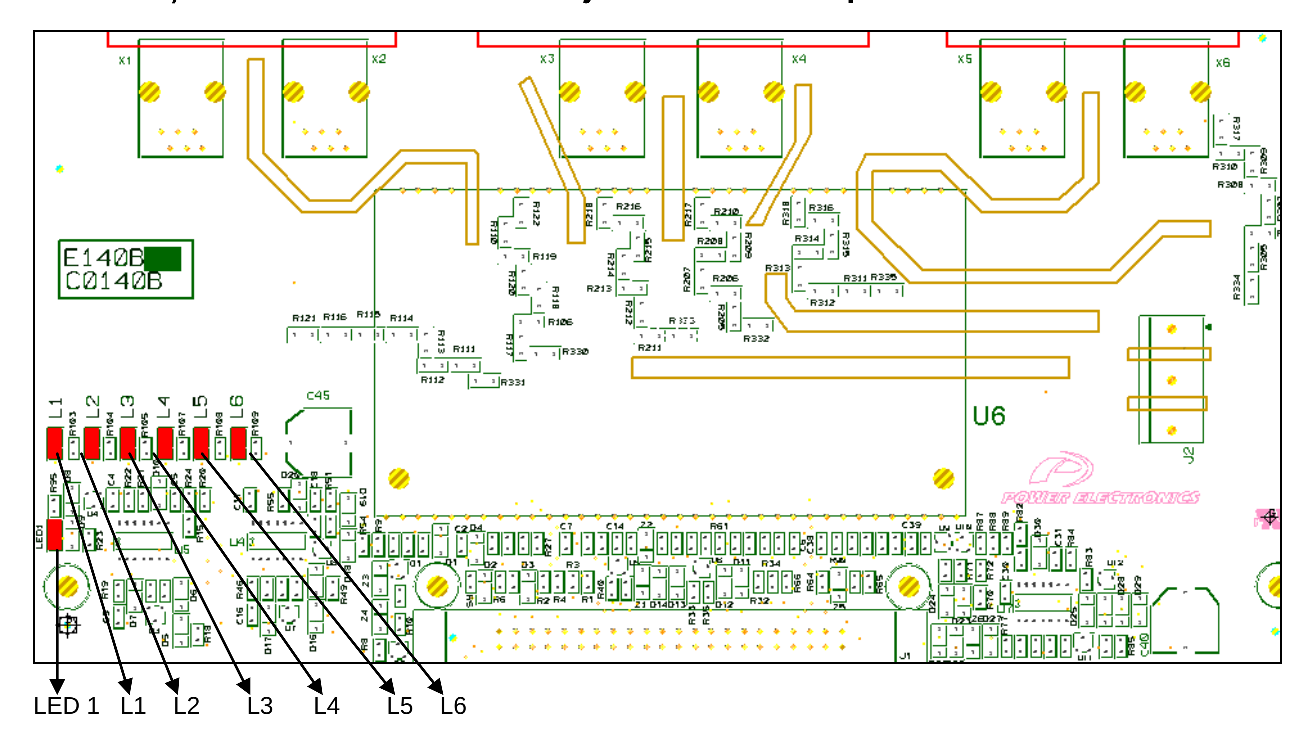


Figura 2.0. Tarjeta gate drive superior

LED 1: De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica +15V IGBT FUSIBLE.

L1: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W +.

L2: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación W -.

L3: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V +.

L4: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación V -.

L5: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U +.

L6: De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica desaturación U -.

4.5.5 Leds indicadores Talla 4 - Talla 11

Las tarjetas PCB de los variadores SD700 disponen de un conjunto de Leds que nos informan del funcionamiento del equipo, y pueden darnos información del elemento que no funciona correctamente.

a) Tarjeta de potencia

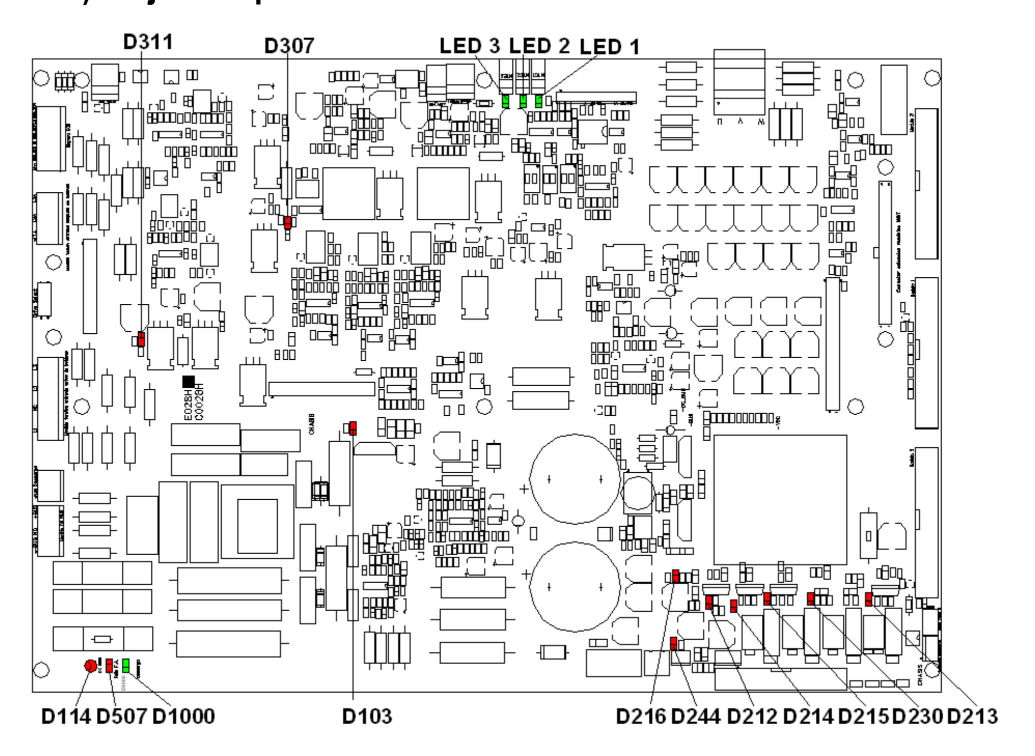


Figura 1.8. Leds de la Tarjeta de Podenca

- **D114:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el DC Bus está cargado. Cuando se apaga, el Bus está completamente descargado.
- **D507:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Parpadea si existe fallo de la fuente de alimentación principal. Este fallo puede ser:
  - alto voltaje de Bus
  - bajo voltaje de Bus;
  - alta temperatura interna del variador;
  - cortocircuito en la fuente de alimentación de la tarjeta de potencia.
- **D1000:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando el circuito de descarga del DC Bus está activo.
- **D311:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +5V_SCR es correcta. Si no se enciende indica problemas en el circuito de generación de pulsos de disparo de tiristores.
- **D307:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +8V_USR es correcta. Si no se enciende indica problemas en la alimentación del usuario (+5V_USR y +5V_COM).
- **D244:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +24V_DISP_COM es correcta. Si no se enciende, existe un fallo de las comunicaciones del Display con la Tarjeta de Control.

- **D212:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_SCR es correcta. Si no se enciende indica problemas en el circuito de generación de pulsos de disparo de tiristores.

- **D213:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +24V_CONTROL es correcta. Si no se enciende, todas las tensiones referenciadas a la masa analógica y digital desaparecen.

- **D214:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +28V_USR es correcta. Si no se enciende, todas las tensiones referenciadas a la masa del usuario desaparecen.

- **D215:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_IGBT es correcta. Si no se enciende, no se tienen pulsos en los IGBTs. Algún componente del circuito inversor falla (IGBTs, GateDrive…).

- **D216:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +28V_DISP_PWR es correcta. Si no se enciende, el Display no esta recibiendo alimentación.

- **D230:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que la alimentación de +15V_TEMP es correcta. Si no se enciende, el circuito de medición de temperatura falla.

- **D103:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre ON. Indica que el Bus interno de la tarjeta de potencia está cargado. Si no se enciende, la fuente de alimentación principal no esta trabajando.

- **LED 1**
- **LED 2**
- **LED 3**

} De color VERDE. Solo se enciende uno de ellos, y corresponde a la fase de salida (IGBTs) que está a mayor temperatura.

b) Tarjeta de Control

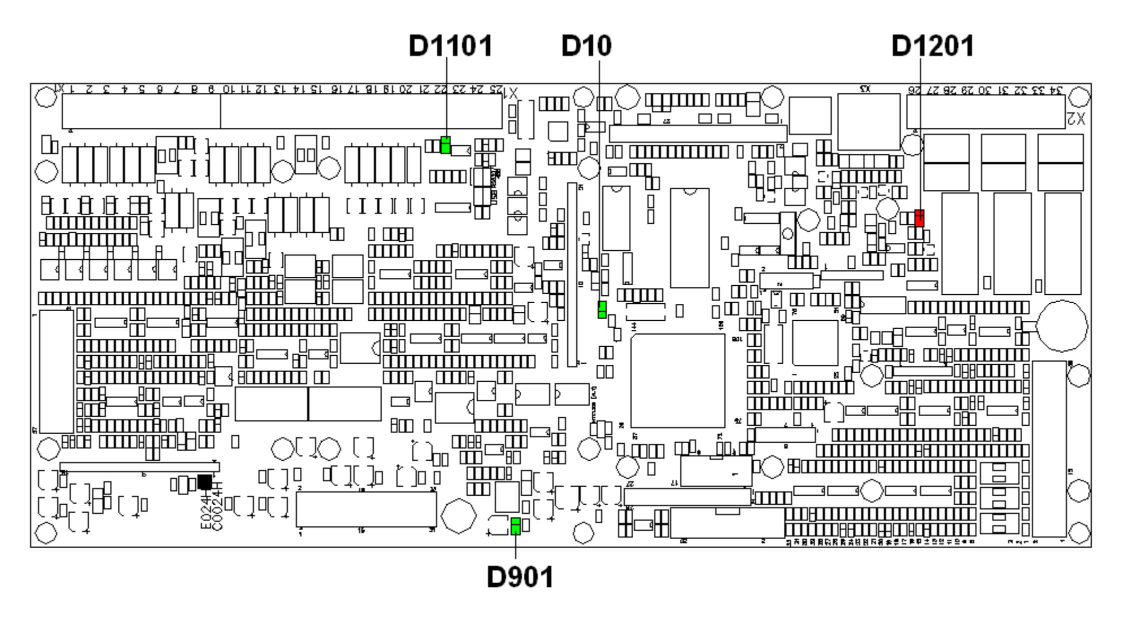


Figura 1.9. Leds de la Tarjeta de Control

- **LED 10:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales PARPADEA. Indica que el microprocesador está trabajando correctamente.
- **LED 901:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Indica que la alimentación del DSP (3,3V) es correcta.
- **LED 1101:** De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende si hay un sobrecalentamiento en el circuito integrado de comunicaciones 485.
- **LED 1201:** De color ROJO. En condiciones de trabajo normales siempre OFF. Se enciende cuando actúa la limitación de corriente por Hardware.

c) Tarjeta Gate-Drive superior o Driver Econodual Superior.

De color VERDE. En condiciones de trabajo normales siempre On. Si se apagan esque el IGBT de fallo. Si se apagan los LEDS de todos los IGBTs a la vez, fusible 4 de la Tarjeta de Potencia fundido.

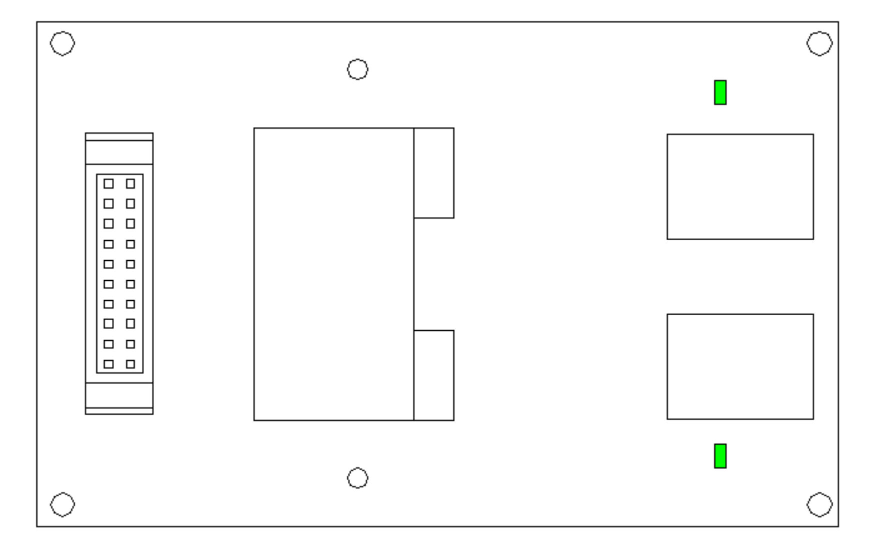
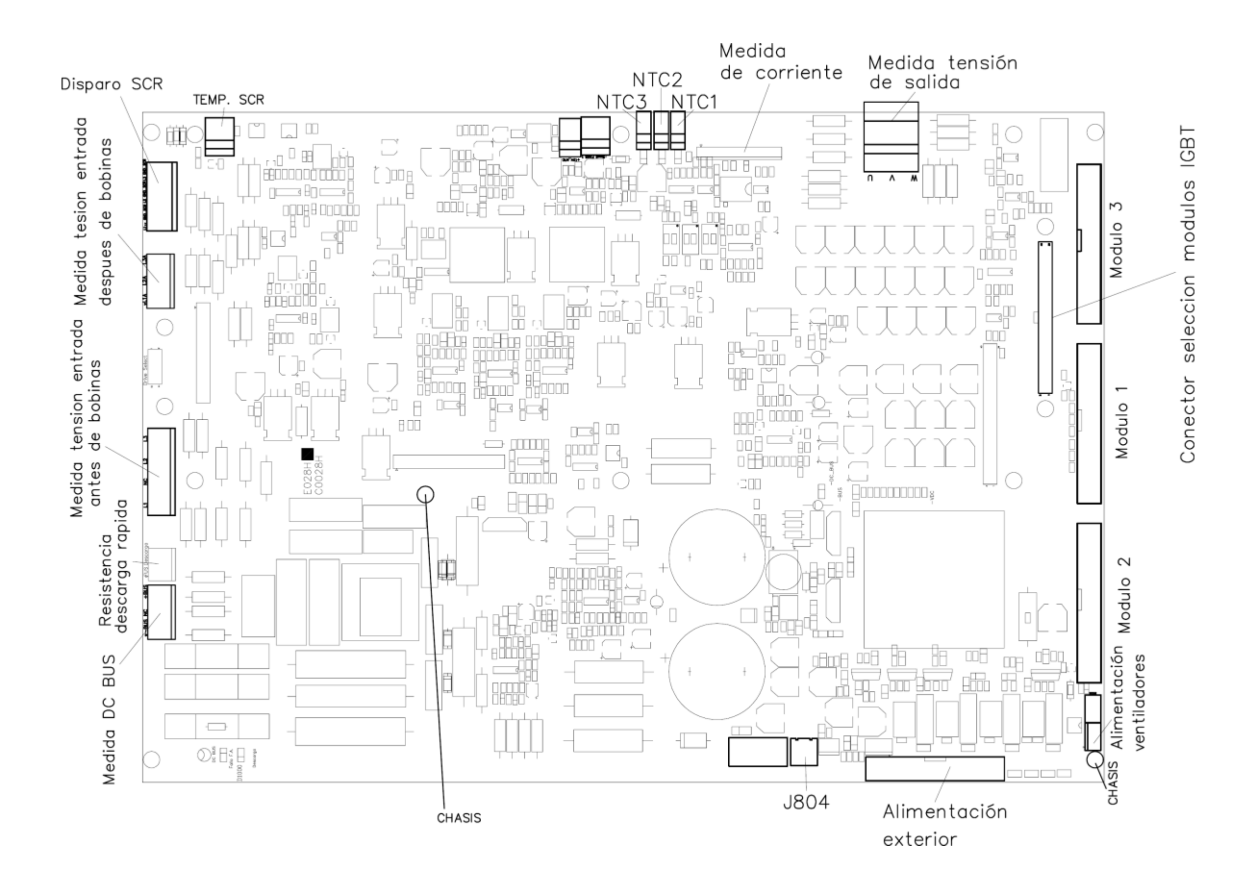


Figura 1.10. Leds de la Tarjeta GateDrive Superior

5. Conexiones.

5.1 Tarjeta de potencia



-Medida de DC Bus: Va de esta tarjeta a uno de los tiristores donde mide la tensión del Bus.

-Resistencia descarga rápida: Va de esta tarjeta a la tarjeta snubber, disparo y protecciones y carga suave.

-Medida de tensión tentrada antes de bobinas: Va de esta tarjeta a la tarjeta snubber, disparo y protecciones y carga suave.

-Medida de tensión entrada después de bobinas: Va de esta tarjeta a la tarjeta snubber, disparo y protecciones y carga suave.

-Disparo SCR: Va de esta tarjeta a la tarjeta snubber, disparo y protecciones y carga suave.

-Temperatura SCR: Va de esta tarjeta al disipador de calor de los tiristores popr un lado, y a la fuente de los ventiladores por el otro.

-NTC 1, NTC 2 , NTC 3: EN talla 4 y 5, van de esta tarjeta a los IGBTs, mientras que en las demás tallas van a las tarjetas NTC (Selección de módulos IGBT).

-Medida de corriente: Va de esta tarjeta a los transformadores de corriente.

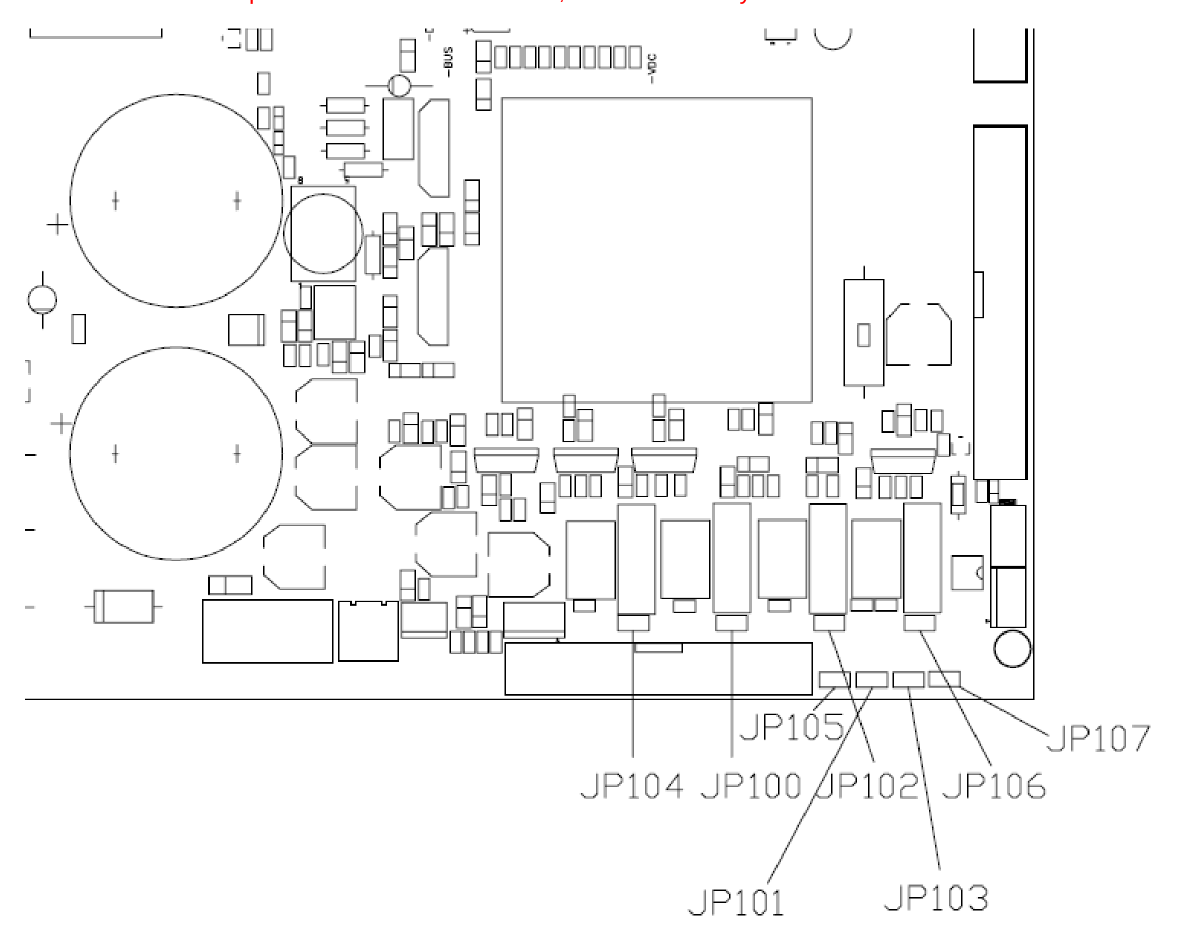
-Medida de tensión de salida: Van de esta tarjeta a las pletinas de salida.

-Conector selección módulos IGBT: Va de esta tarjeta a las tarjetas NTC(Selección de módulos IGBT). EN el caso de existir una única tarjeta en el equipo, el cable sale del módulo 1. Si existen 2 tarjetas NTC, los cables salen de los módulos 2 y 3. SI existen 3 tarjetas sale un cable de cada módulo.

-Alimentación exterior: Este conector permite una alimentación exterior de todos los dispositivos que a su vez se alimentán de la tarjeta de potencia, en caso de no funcionar el equipo. Por ejemplo, nos va a permitir visualizar el display en caso de no funcionar el equipo.

-J804: Tiene que estar puenteado para que los IGBTs reciban pulsos de disparo.

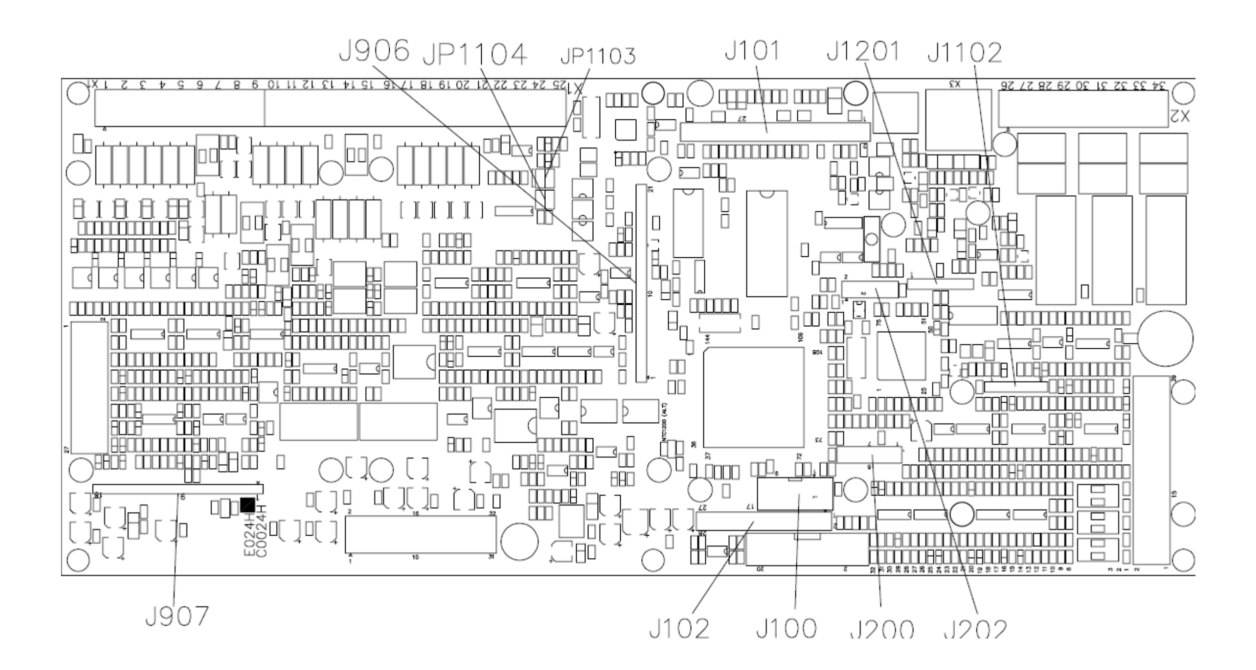
JUMPERS: Por defecto están conectados los números pares. En este caso, se tienen conectadas las masas del chasis en paralelo con un condensador, una resistencia y un baristor.



-JP106: Hacer referencia a la DGND, que se corresponde a las masas analógicas y digitales.
-JP200: Hace referencia al GND_USR, que se corresponde a las masas del usuario.
-JP104: Hacer referencia al GND_COM, , que se corresponde a la masa de alimentación del Display.

Si se conectan las parejas de jampers par e impar, se llevan las masas a chasis y no se conectan. Se utiliza para solucionar ruidos en campo.

5.2 Tarjeta de Control



-J907: Conexión de la Tarjeta de Expansión Encoder.
-J101 y J102: Conexión Tarjeta Devicenet.
-**J100**: Conector para programación del microprocesador BOOTSTRAP.
-**J202**: Conector para programación del DSP BOOTSTRAP
-**J200**: Programación del DSP a través del JTAG.
-**J1201**: Conexión Tarjeta de Expansión Freno Dinámico.
-**J906**: Conexión Tarjeta de Expansión de entradas analógicas y digitales.
-**J1102**: Conexión Tarjeta de Expansión Fibra Óptica.
-**JP1103**: Jumper para 232 y 485
-**JP1104**: Jumper para USB.

6. Testeo de los diferentes componentes del SD700 .

6.1 Testeo del rectificador y el inversor

Mirando la figura 1.4 y usando un polímetro chequear el rectificador como se indica en el dibujo. Las medidas realizadas en la figura son únicamente para una fase. Deberemos hacer lo mismo para las 3 fases, realizando un total de 12 medidas en la entrada y 12 a la salida.

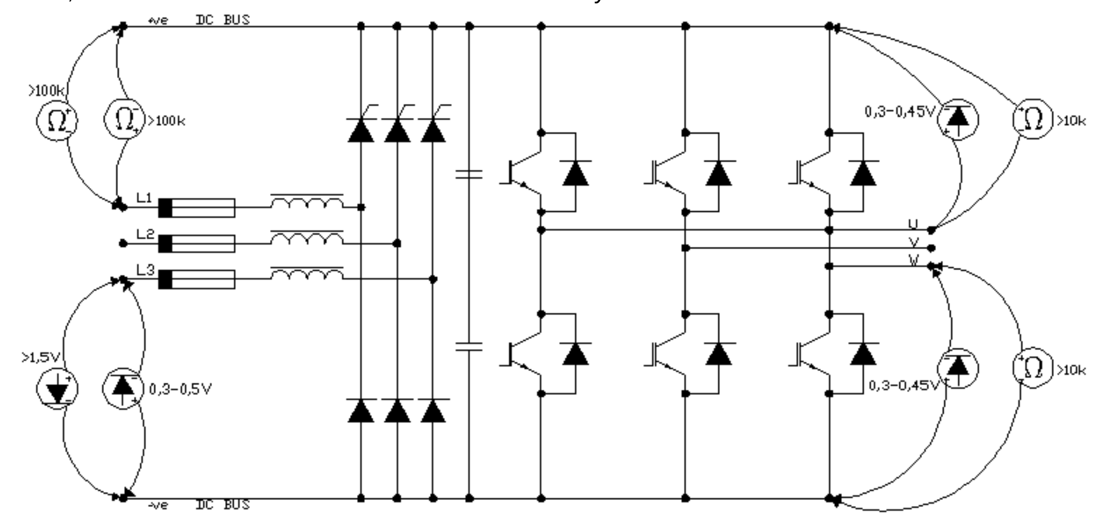


Figura 2.1. Testeo de lrectificador y del inversor

El número de componentes que hay por fase se muestran en la siguiente figura, varía según la talla.

1) Para testear los componentes del rectificador individualmente, quitar los fusibles de entrada y testear pasado el fusible.

2) Para testar los IGBTs individualmente se requiere desmontar el SD700.

Talla 4

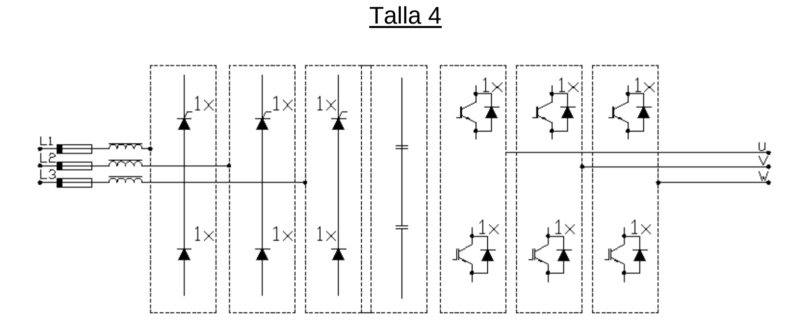


Figura 2.2 Componentes por fase del talla 4

Talla 5

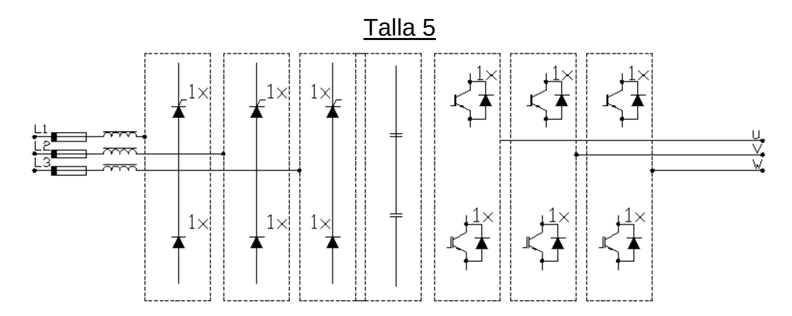


Figura 2.3 Componentes por fase del talla 5

Talla 6

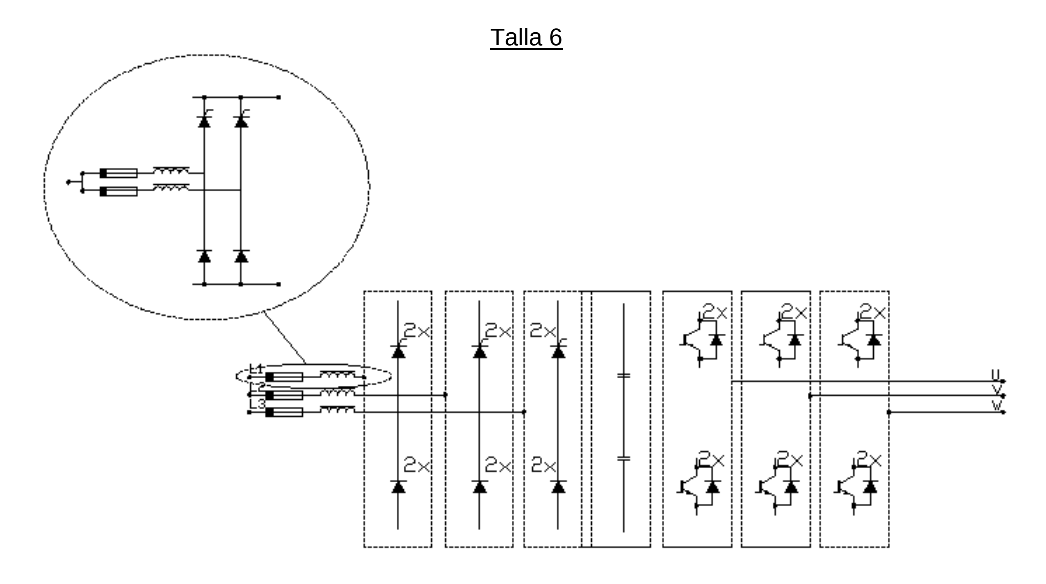


Figura 2.4 Componentes por fase del talla 6

Talla 7

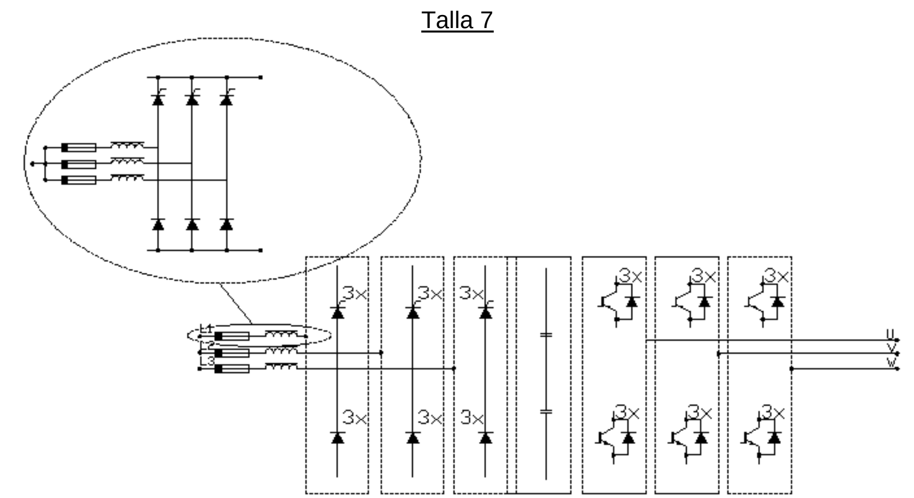


Figura 2.5 Componentes por fase del talla 7

Talla 8

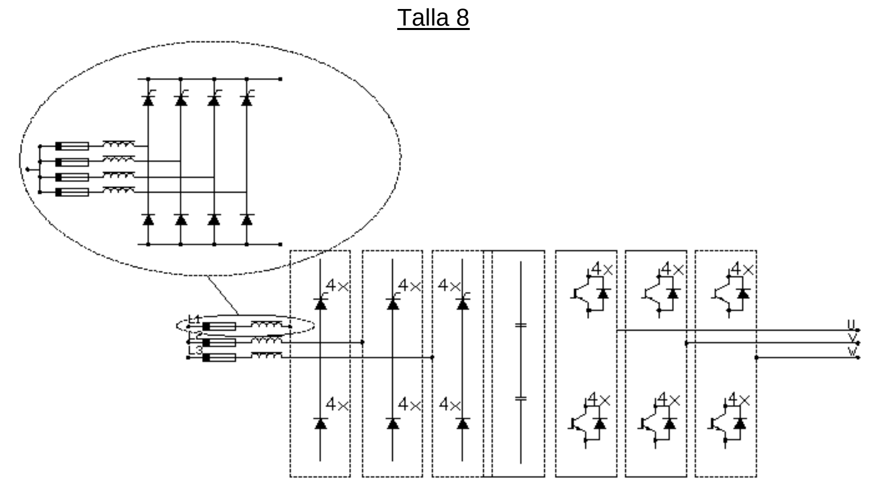


Figura 2.6 Componentes por fase del talla 8

6.2. Testeo de un tiristor indibidualmente.

Cuando el variador es desmontado, los tiristores pueden ser testeados individualmente como se muestra en la figura:

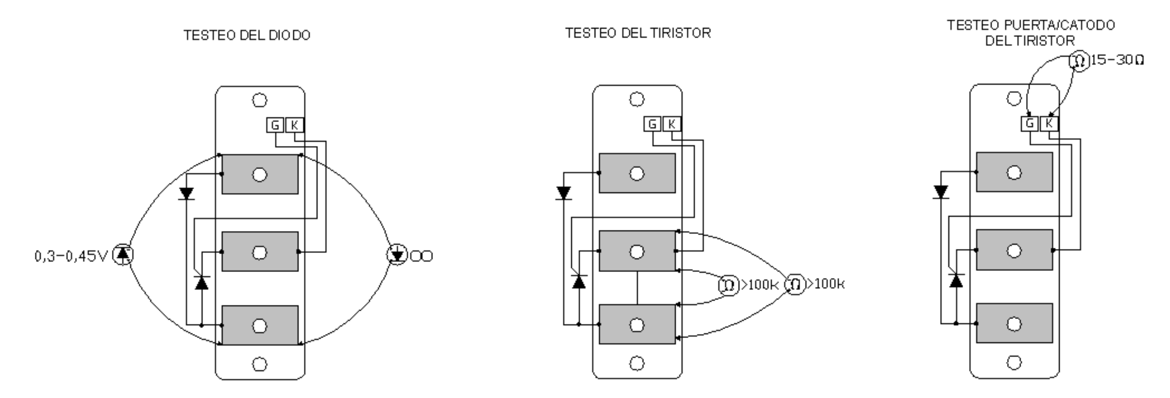


Figura 2.7. Testeo tiristor

6.3. Testeo del Dc Bus

Se recomienda un testeo sin desmontar el SD700. Testear el Bus usando un tester en su posición de medir resistencias (Ω) entre los terminales HVDC + y HVDC -. La resistencia medida debe empezar baja, posteriormente se incrementa conforme recibe voltaje de la batería del tester. Este proceso puede tardar algún tiempo y es mejor asegurarse testeando un DC Bus de condensadores de las mismas características en buen estado. Aplicaremos el mismo tiempo de carga a uno y otro, y luego compararemos resultados. Si la diferencia existente es razonable, este estará dañado.

Para testear individualmente los condensadores, debemos extraer del SD700 el DC Bus de condensadores y posteriormente desmontarlo. Con un tester medimos uno a uno sus condensadores. En un principio, todos los condensadores están descargados. Conectamos el tester en modo OHMNS, conectando el positivo del tester con el del condensador y lo mismo con los negativos. En un condensador correcto, la resistencia debería comenzar baja, e incrementarse conforme el condensador se carga con el voltaje de la batería del tester.

6.4. Testeo del IGBT

Para testear un IGBT, lo primero es colocarse una pulsera antiestática y conectarse a tierra, ya que son muy sensibles. Mediante un tester, realizaremos las mediciones que se muestran en la figura, y los valores deben de estar cerca de los que se muestran:

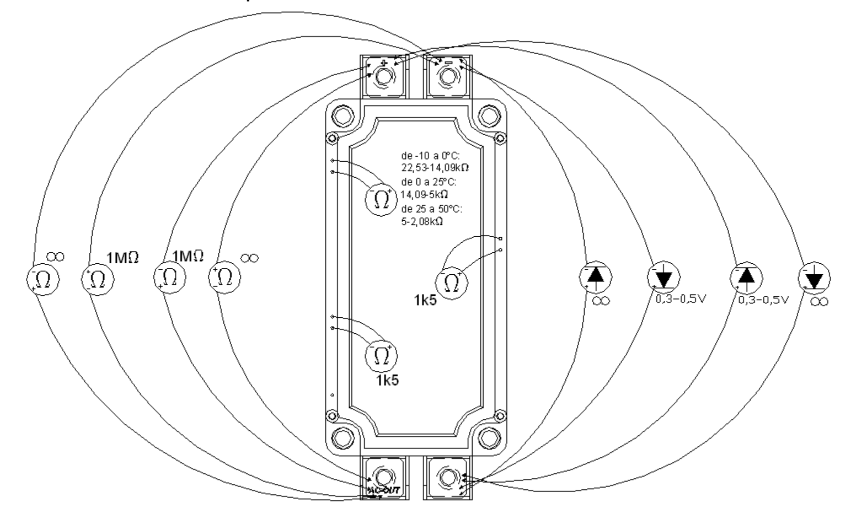


Figura 2.8. Testeo IGBT

6.5 Prueba a baja potencia

Una vez los componentes han sido remplazados, y el SD700 ha sido cuidadosamente montado, es recomendado que el SD700 sea testeado a baja potencia. Este procedimiento consiste en conectar el SD700 a una fuente de alimentación especial, capaz de generar 600 V_{dc}.

Conectamos el "variac" al equipo para comprobar el funcionamiento correcto del SD700. Colocamos el terminal rojo del variac al Terminal HVDC + del bus y el terminal negro al Terminal HVDC - del bus.

Encendemos el "Variac", poco a poco vamos subiendo la tensión de este, y comprobamos que los leds de la tarjeta de potencia se encienden, asi como los leds del gate-drive superior.

Conectamos el Display y comprobamos que no aparecen fallos excepto el fallos 27 "Carga suve" que es normal, y que la tensión que aparece en el Display es aproximadamente la del "variac"

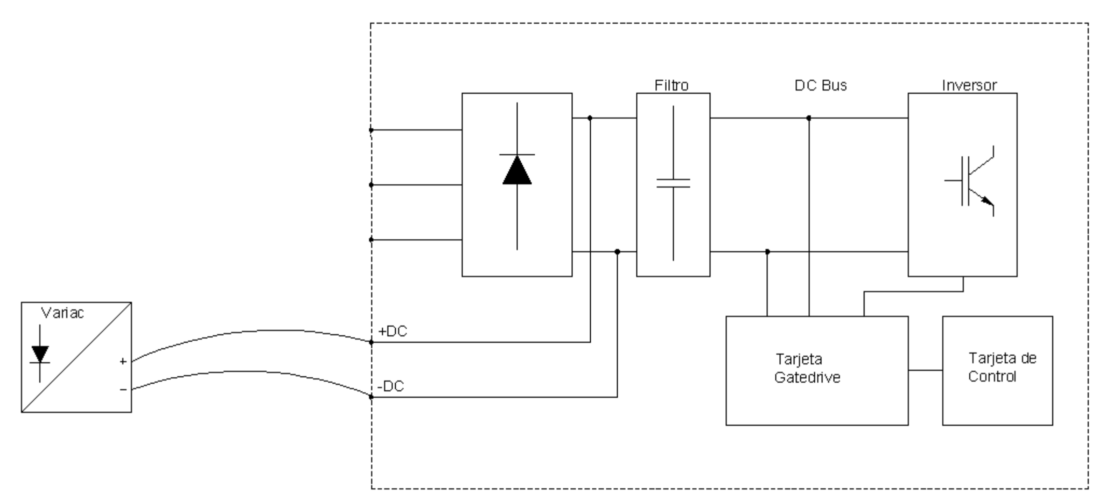


Figura 2.9. Conexión del "Variac"

6.6 Chequeo de las entradas externas.

Si el variador SD700 se enciende correctamente, pero falla al responder las entradas exteriores, realizaremos las siguientes comprobaciones para asegurarnos si el fallo es de la tarjeta de control o es exterior al variador.

Antes de proceder con el chequeo, debemos asegurarnos que el Sd700 se encuentra en modo local (ir a pantalla ‘G4.1 MODO CONTRL1’).

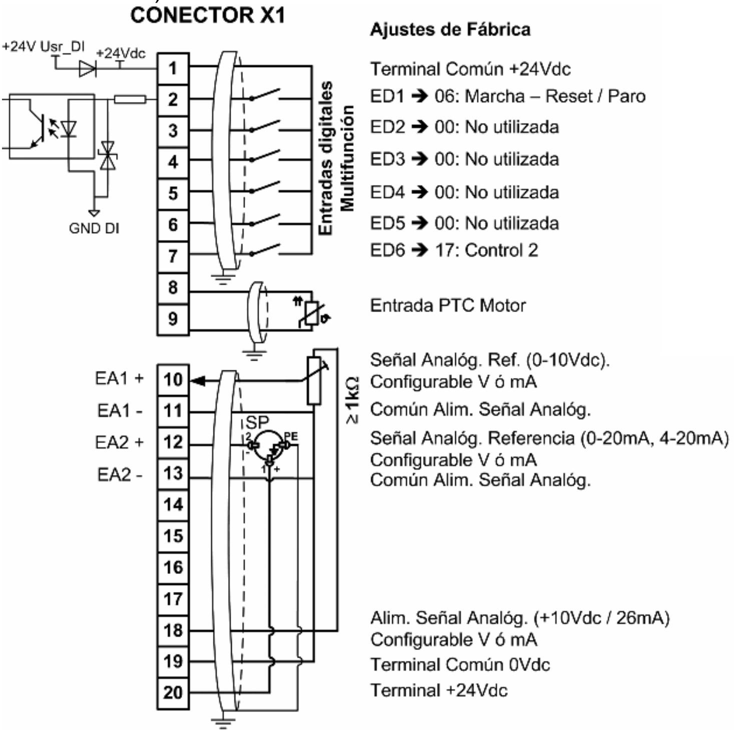


Figura2.10 Entradas SD700

6.6.1 Chequeo de las entradas analógicas.

Entrada analógica 1

Puenteamos la entrada 19 con la 11, y la 18 con la 10. Observando la pantalla SV.3 ‘Ent Ang1’ o la pantalla SV.3 ‘Ref EAng1’, el valor de la entrada analógica 1 debe ser máximo.

Si se acude a la pantalla SV.3 ‘Ent Ang1, y se tienen los ajustes de fábrica, el valor de la entrada analógica 1 es de 10V .Si se acude a la pantalla SV.3 ‘Ref EAng1’, el valor es del 100%.

Entrada analógica 2

Puenteamos la entrada 19 con la 13, y la 18 con la 12. Observando la pantalla m SV.3 ‘Ent Ang2’ o la pantalla SV.3 ‘Ref EAng2’ el valor de la entrada analógica 1 debe ser máximo.

Si se acude a la pantalla SV.3 ‘Ent Ang2, y se tienen los ajustes de fábrica, el valor de la entrada analógica 1 es de 20mA .Si se acude a la pantalla SV.3 ‘Ref EAng1’, el valor es del 100%.

6.6.2 Chequeo de las entradas digitales.

En la pantalla SV.3 'Ent Digt' nos aparecen las 6 entradas digitales, como se muestra en la *figura 2.11 y 2.12.* Una "X" representa CERRADO e indica que la entrada digital esta conectada. Un "O" representa ABIERTO e indica que la entrada digital no esta conectada.

- Puenteamos la borna 1 con la 2, y comprobamos que la entrada digital 1 esta conectada:

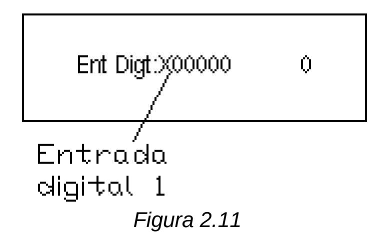


Figura 2.11

- Puenteamos la borna 1 con la 3, y comprobamos que la entrada digital 2 esta conectada:

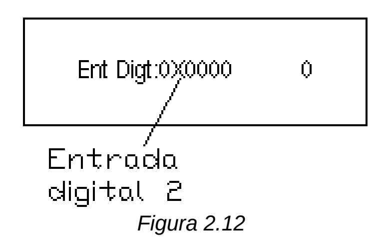


Figura 2.12

Comprobamos que las demás entradas digitales estén conectadas, de la misma manera.

7. DESMONTAJE SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES

Antes de acceder al interior del variador debemos asegurarnos de que el equipo no se encuentra con tensión y que el Bus se ha descargado completamente.

Para asegurarnos de esto debemos seguir las instrucciones del *apartado 3.*

- **Nota:** Cuando se hable de un tornillo nos vamos a referir al conjunto de este (tornillo + arandela + arandela gower).

7.1 SD700 TALLA 1.

7.1.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 7.1.1* y la *Figura 7.1.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar la puerta del variador retirando los 4 tornillos **M4x8** DIN-7895H que la fijan al chasis.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

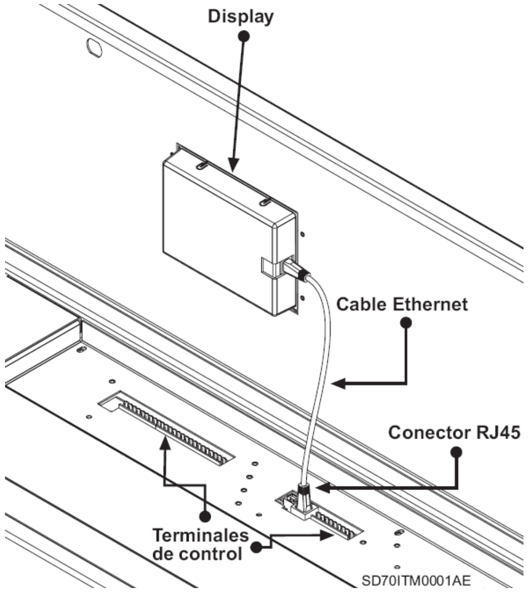


Figura 7.1.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen el embellecedor al chasis(*Ver figura 7.1.1 a)*

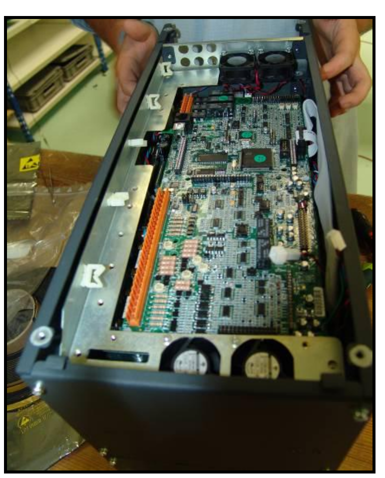


Figura 7.1.1 a

5) Desconectar el cable de alimentación de los ventiladores que llevan los embellecedores.

6) Retirar los embellecedores.



Figura 7.1.2 Acceso al interior del variador

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 7.1.1 a*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 3 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H

3) Conectar todo el cableado de los terminales de control de los conectores (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

4) Conectar el Display., mediante el cable ethernet que va del display al variador.

7.1.2 PUERTA

Retirar la puerta

Observar la *Figura 7.1.3* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar la puerta mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H.

2) Desconectar el cable ethernet del display.

3) Extraer el display del soporte de la puerta.

4) Retirar la puerta.



Figura 7.1.3 Retirar la puerta

Colocar la puerta

1) Colocar el display en el soporte de la puerta.

2) Conectar el cable ethernet del display.

3) Encarar la puerta y fijarla con sus 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H.

7.1.3 TAPAS SUPERIORES Y TAPAS INFERIORES.

Retirar las tapas superiores y las tapas inferiores

1) Quitar los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen las tapas superiores al chasis del variador.(*ver figura 7.1.4.*

2) Quitar los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tapas inferiores al chasis del variador.*ver figura 7.1.5*

3) Retirar las tapas superiores e inferiores.


Figura 7.1.4


Figura 7.1.5

Colocar las tapas superiores y las tapas inferiores

1) Fijar las tapas al chasis del variador mediante los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen las tapas inferiores al chasis del variador.

2) Unir las tapas superiores al chasis del variador mediante los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.1.4 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

Consultar la *figura 7.1.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

2) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

3) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

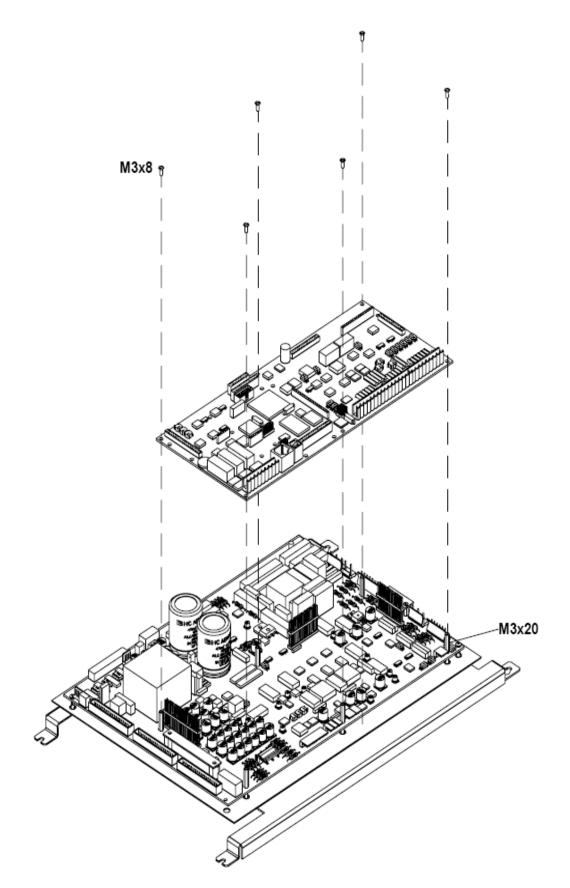


Figura 7.1.6 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de control en el lugar de la remplazada, haciendo coincidir los agujeros de la tarjeta con los torretas de plástico exagonales **M3x20** (*ver figura 7.1.6*).

5) Hacemos coincidir el conector macho de 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con su respectiva hembra de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen los pines.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 a sus respectivas torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.1.5 TARJETA DE POTENCIA

Retirar la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.1.4*).

Consultar la *figura 7.1.7* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

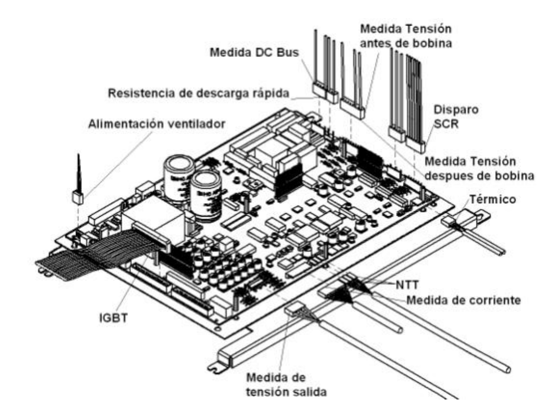


Figura 7.1.7 Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencia de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta. (*ver figura 7.1.8*).

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 7.1.7)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20**, enroscándolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para colocar posteriormente la Tarjeta de Control.

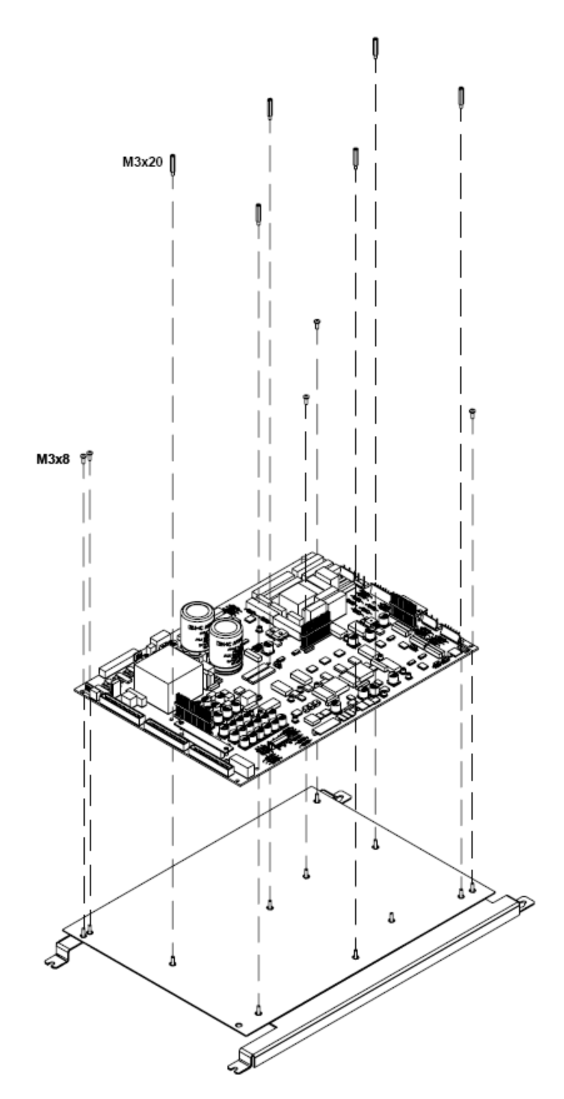


Figura 7.1.8 Retirar la tarjeta de potencia.

7.1.6 TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x12**.

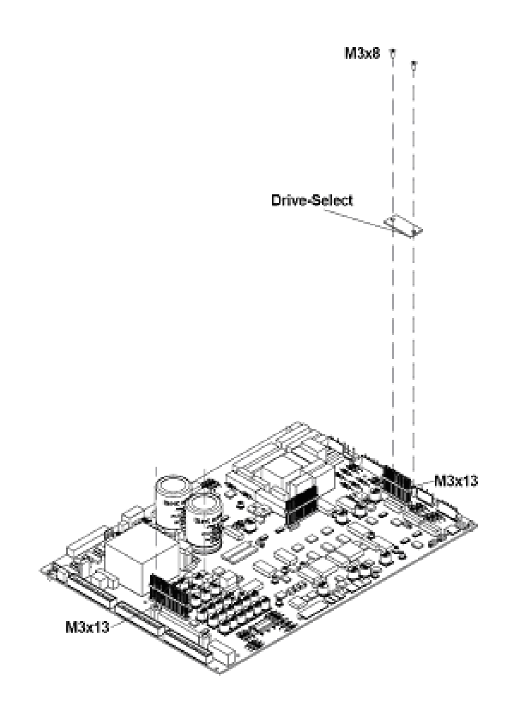


Figura 7.1.8a Extracción Drive Select

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.1.7 TARJETA GATE DRIVE.

Retirar la tarjeta gate drive

Antes de retirar la tarjeta gate drive es necesario retirar los embellecedores y la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia (*ver apartados 7.1.1 - 7.1.4 – 7.15).*

Consultar la *figura 7.1.9*:

2) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

3) Desconectar el cable de frenado, el cable del bus, el cable de conexiones de tarjeta gate drive.



Figura 7.1.9 Extracción tarjeta gate drive.

4) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta.

Restaurar la Tarjeta gate drive

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta gate drive, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta gate drive de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.1.9*, encarando los agujeros.

5) Insertar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6 DIN-7895H.**

6) Conectar los cables de frenado, el cable del bus, el cable de conexiones de tarjeta gate drive.

7.1.8 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de proceder, es necesario retirar los embellecedores (*ver apartado 7.1.1)*, la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia (*ver figura 7.1.7),* la tarjeta gate drive *(ver apartado 7.1.7*), la tarjeta de *conexiones (ver apartado 7.1.9).*

1) Retiramos los 7 tornillos **M3X6** DIN-7895H, que fijan la tarjeta de bus al chasis.(*ver figura 7.1.10)*

2) Retiramos las 4 tuercas de **M5** que fijan las conexiones de la bobina de choque al bus. *(Ver figura 7.1.11)*

3) Extraemos el dc bus.



Figura 7.1.10



Figura 7.1.11

Restaurar el DC Bus

1) Colocamos el bus para que todos los agujeros estén bien encarados.

2) Insertamos los 7 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el bus con el chasis.

3) Insertamos las 4 tuercas de M5 que unen la bobina de choque con la tarjeta de bus.

7.1.9 TARJETA DE CONEXIONES DE POTENCIA

Retirar la tarjeta de conexiones de potencia

Antes de retirar la tarjeta de conexiones de potencia debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.1.1)*, la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia (*ver figura 7.1.7)* y la tarjeta gate drive *(ver apartado 7.17).*

1) Desconectar los cables de las bobinas dv/dt, medición de tensión de motor, medición de corriente, cable de rele de carga suave, cable rele de bobina y cable NTC.

2) Retirar los 2 tornillos del IGBT **M5X16** DIN-7895H (*Ver figura 7.1.12).*



Figura 7.1.12

3) Retirar los 6 tornillos **M3X6**. *ver figura 7.1.13*

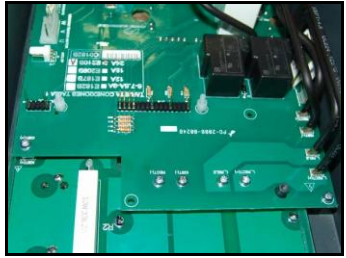


Figura 7.1.13

4) Extraer *la tarjeta.*

Restaurar la tarjeta de conexiones de potencia

1) Cubrimos la zona del disipador donde va a ir el IGBT con nueva pasta térmica.

2) Encarar la tarjeta en la posición adecuada (*Ver figura 7.1.13)*

3) Fijar los 2 tornillos del IGBT **M5X16** DIN-7895H, con una presión de apriete de **5N/m**.

4) Fijar los 6 tornillos M3x6 que unen la tarjeta con el chasis.

5) Conectar todos los cables descritos anteriormente.

7.1.10 BOBINA MONOFASICA

Retirar la bobina monofásica

Para poder retirar la bobina monofásica debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.1.1),* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.1.7*).

1) Retiramos los 4 tornillos M5X10 que unen la parte inferior del chasis con la parte superior. *Ver figura 7.1.14.*



Figura 7.1.14

2) Antes de separar los dos chasis completamente desconectar el cable del ventilador.*(ver figura 7.1.15).*



Figura 7.1.15

3) Extraer la parte superior del chasis y ponerla boca abajo. (*ver figura 7.1.18)*

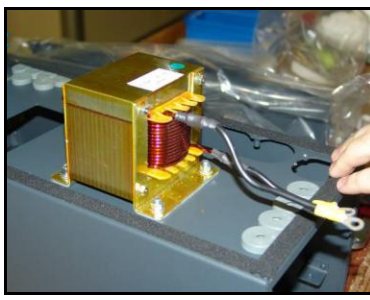


Figura 7.1.18

4) Desconectar los cables de la bobina monofásica, retirando los tornillos M5X10 que las unen a las torretas.*ver figura 7.1.19*


Figura 7.1.19

5) Retirar las 4 tuercas de M5 que fijan la bobina al chasis.

6) Extraer las bobina.

Restaurar la bobina monofásica

1) Fijar la nueva bobina monofásica al chasis mediante las tuercas de **M5**.

2) Conectar los cables de la bobina a las torretas. (*Ver figura 7.1.19).*

3) Conectar el cable de los ventiladores.

4) Volver a ensamblar la parte superior del chasis con la parte inferior mediante los 4 tornillos **M5X10** DIN-7895H.

7.1.11 BOBINAS DV/DT

Retirar las bobinas dv/dt

Es necesario haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.1.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.1.7*), y separar el chasis superior del chasis inferior seguir los pasos del apartado 7.1.9 y del apartado 7.1.10.

1) Retirar las 4 tuercas de **M4** que fijan las bobinas dv/dt al chasis.(*ver figura 7.1.20)*


Figura 7.1.20

2) Desconectar todos los cables de la bobina **dv/dt** que van unidos a la tarjeta de conexiones.

3) Extraer bobinas **dv/dt**.

Reponer las bobinas dv/dt

1) Fijamos las nuevas bobinas dv/dt al chasis mediante sus tuercas de **M4**.

2) Pasamos los cables de la nueva bobina **dv/dt** por los orificios del chasis. (*Ver figura 7.1.21).*


Figura 7.1.21

3) Volver a ensamblar la parte superior del chasis con la parte inferior mediante los 4 tornillos **M5X10** DIN-7895H.

7.1.12 DISIPADOR

Extracción del disipador

Para poder retirar el disipador, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.1.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.1.7*), la tarjeta de gate drive (*ver apartado 7.1.7),* el dc bus *(ver apartado 7.1.8)* y la tarjeta de conexiones de potencia.(*ver apartado 7.1.9)* y separar el chasis superior del chasis inferior seguir los pasos del apartado 7.1.9 y del apartado 7.1.10.

1) Retiramos los 4 tornillos **M5X10** que fijan el disipador al chasis del variador *(ver figura 7.1.22)*



Ver figura 7.1.22

2) Extraemos el disipador.

Restaurar el disipador

1) Cogemos el nuevo disipador y lo fijamos al chasis con su 4 tornillos de **M5x10**, con una presión de apriete de **3N/m**.

2) Unimos los dos chasis el inferior con el superior.

3) Untamos de nueva pasta termo conductora la zona del disipador que va a albergar al IGBT de la tarjeta de conexiones de potencia.

4) Fijamos el dc bus (*ver apartado 7.1.8).*

5) Fijamos la tarjeta de conexiones de potencia. *(ver apartado 7.1.19).*

6) Fijamos la tarjeta de gate drive *(ver apartado 7.1.7).*

1.1.13 VENTILADORES

Retirar el ventilador del disipador de potencia

1) Retirar la tapa inferior *(ver apartado 7.1.3).*

2) Desconectar el cable de alimentación.

3) Retirar los 2 tornillos **M4x45** DIN-84 que fijan el ventilador al montante *(ver figura 7.1.23)*.

4) Retirar el ventilador

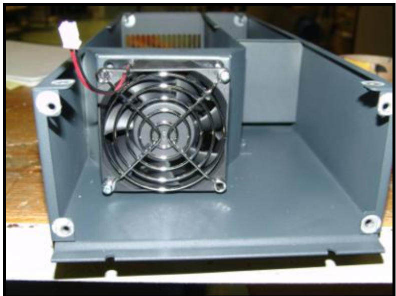


Figura 7.1.23

Restaurar el ventilador del disipador de potencia

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

2) Conectarle el cable de alimentación.

3) Fijar la tapa.

7.2 SD700 TALLA 2.

7.2.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 7.2.1* y la *Figura 7.2.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar la puerta del variador retirando los 4 tornillos **M4x8** DIN-7895H que la fijan al chasis.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

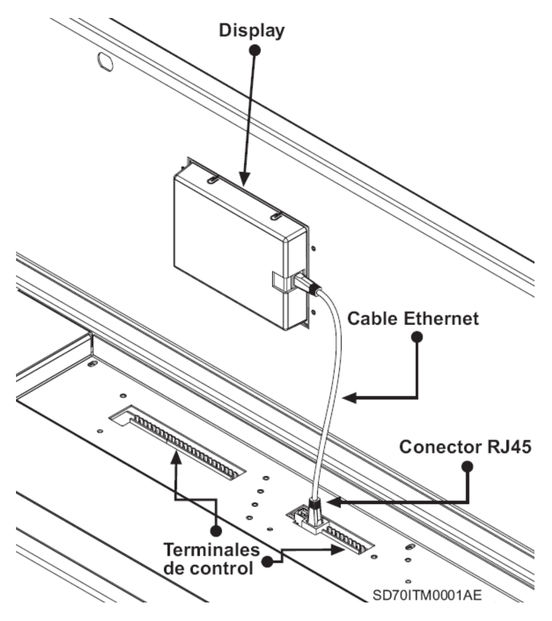


Figura 7.2.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen la tapa interna lateral al chasis del variador. (*Ver figura 7.2.1 a)*



Figura 7.2.1 a

5) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, desconectamos el cable de alimentación de los ventiladores que llevan los embellecedores.

6) Retirar el soporte de la tapa de la tarjeta de control con sus 2 tornillos **M4x8** DIN-7895H. (*ver figura 7.2.1 b)*



Figura 7.2.1 b

7) Retirar los embellecedores.

8) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.

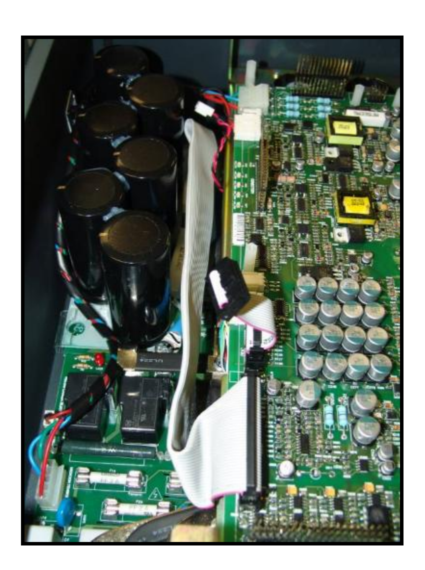


Figura 7.2.2 Acceso al interior del variador

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 7.2.1 a y 7.2.1 b*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H

3) Colocar el protector de plástico de las conexiones de potencia sobre los laterales del variador.

4) Conectar todo el cableado de los terminales de control de los conectores (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

5) Conectar el Display., mediante el cable ethernet que va del display al variador.

7.2.2 PUERTA

Retirar la puerta

Observar la *Figura 7.2.3* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar la puerta mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H.

2) Desconectar el cable ethernet del display.

3) Extraer el display del soporte de la puerta.

4) Retirar la puerta.



Figura 7.2.3 Retirar la puerta

Colocar la puerta

1) Colocar el display en el soporte de la puerta.

2) Conectar el cable ethernet del display.

3) Encarar la puerta y fijarla con sus 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H.

7.2.3 TAPAS SUPERIORES Y TAPAS INFERIORES.

Retirar la tapa superior y las tapas inferiores

Observar la *Figura 7.2.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 10 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen las tapas superiores al chasis del variador.

2) En los modelos IP20, retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.

3) Quitar los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tapas inferiores al chasis del variador.

4) Retirar las tapas superiores e inferiores.







Figura 7.2.4 Retirar tapas.

Colocar la tapa superior y las tapas inferiores

1) Colocar las tapas inferiores como se muestra en la *figura 7.2.4*.

2) Fijar las tapas al chasis del variador mediante los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen las tapas inferiores al chasis del variador.

3) Acercar las tapas superiores al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.

3) Unir las tapas superiores al chasis del variador mediante los 10 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.2.4 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

Consultar la *figura 7.2.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

2) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

3) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

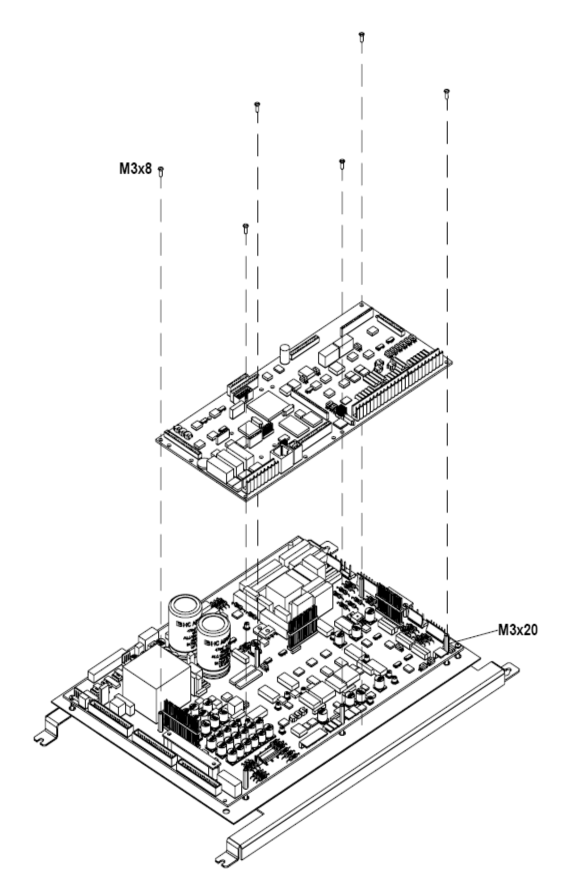


Figura 7.2.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de control en el lugar de la remplazada, haciendo coincidir los agujeros de la tarjeta con los torretas de plástico hexagonales **M3x20** (*ver figura 7.2.5*)

5) Hacemos coincidir el conector macho de 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con su respectiva hembra de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen los pines.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 a sus respectivas torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.2.5 TARJETA DE POTENCIA

Retirar la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.2.4*).

Consultar la *figura 7.2.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

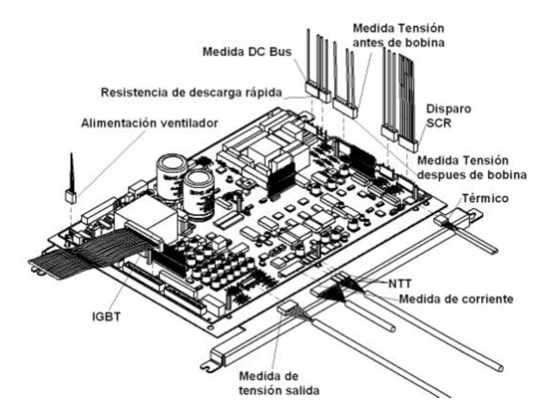


Figura 7.2.6 Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencia de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta. (*ver figura 7.2.7*).

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 7.2.6)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20**, enroscándolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para colocar posteriormente la Tarjeta de Control.

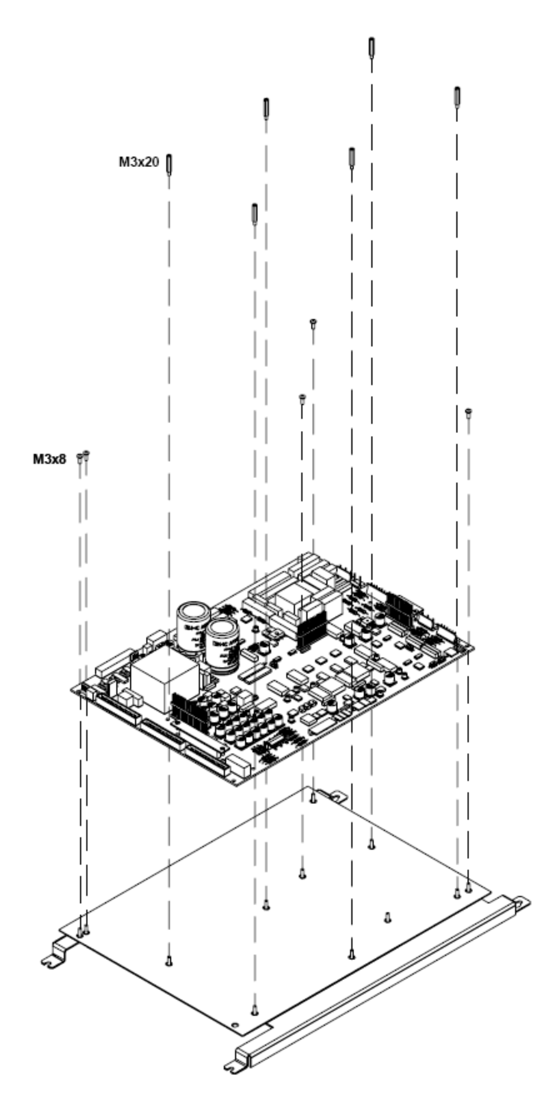


Figura 7.2.7 Retirar la tarjeta de potencia.

7.2.6 TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x12**.

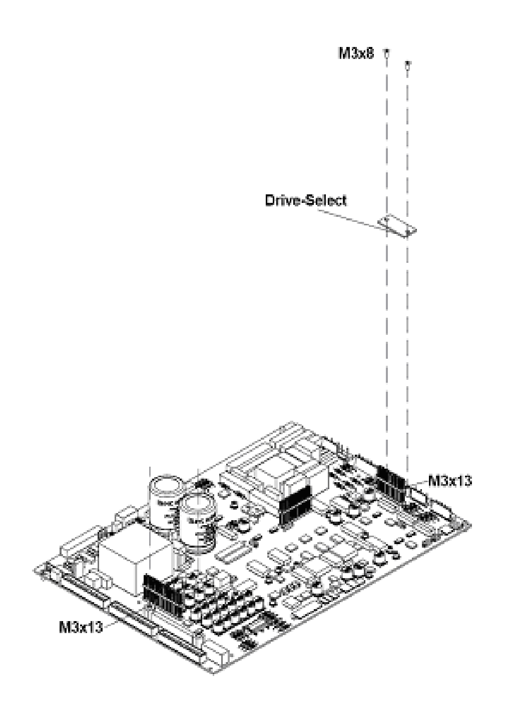


Figura 7.2.8 Extracción Drive Select

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.2.7 TARJETA GATE DRIVE.

Retirar la tarjeta gate drive

Antes de retirar la tarjeta gate drive es necesario retirar los embellecedores y la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia (*ver apartados 7.2.1 – 7.2.4 – 7.2.15).*

Consultar la *figura 7.2.9*:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable de frenado, el cable del bus, el cable de conexiones de tarjeta gate drive.

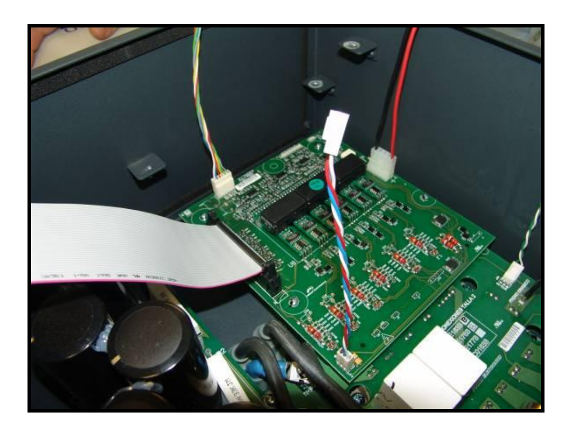


Figura 7.2.9 Extracción tarjeta gate drive.

3) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

4) Extraer la tarjeta.

Restaurar la Tarjeta gate drive

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta gate drive, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta gate drive de la bolsa antiestática.

7) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.2.9*, encarando los agujeros.

4) Insertar los 4 tornillos de cabeza abombada **M3x8 DIN-7895H.**

5) Conectar los cables de frenado, el cable del bus, el cable de conexiones de tarjeta gate drive.

7.2.8 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de proceder, es necesario retirar los embellecedores (*ver apartado 7.2.1)* y la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia (*ver figura 7.2.7).*

1) Retiramos los 2 tornillos (**M5X10** DIN-7895H), que fijan la tarjeta de bus, con la tarjeta de conexiones de potencia.

2) Retiramos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen el bus con el chasis. *Ver figura 7.2.12*

3) Extraemos el dc bus.



Figura 7.2.12 Extracción del DC BUS

Restaurar el DC Bus

1) Colocamos el bus para que todos los agujeros estén bien encarados.

2) Insertamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen el bus con el chasis.

3) Insertamos los 2 tornillos (**M5X10** DIN-7895H) que unen la tarjeta de conexiones con el dc bus.

7.2.9 TARJETA DE CONEXIONES DE POTENCIA

Retirar la tarjeta de conexiones de potencia

Antes de retirar la tarjeta de conexiones de potencia debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.2.1)*, la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia (*ver figura 7.2.7) y el dc bus (ver apartado 7.2.19)* y la tarjeta gate drive *(ver apartado 7.2.17).*

1) Desconectar el cable NTC.

2) Retirar los 4 tornillos del IGBT **M5X16** DIN-7895H (*Ver figura 7.2.13).*

3) Retirar las 6 tuercas de **M5** que unen el montante ventilador con la tarjeta de conexiones.*ver figura 7.2.14.*

4) Retirar el tornillo de chasis de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Retirar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

6) Extraer *la tarjeta.*



Figura 7.2.13 Extracción de la tarjeta de conexiones de potencia

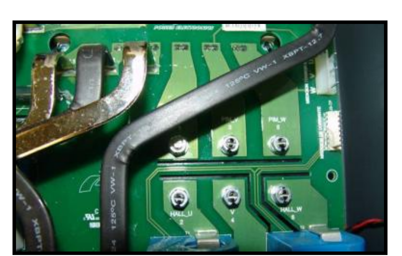


Figura 7.2.14

Restaurar la tarjeta de conexiones de potencia

1) Cubrimos la zona del disipador donde va a ir el IGBT con nueva pasta térmica.

2) Encarar la tarjeta en la posición adecuada (*Ver figura 7.2.13)*

3) Fijar los 4 tornillos del IGBT **M5X16** DIN-7895H, con una presión de apriete de **5N/m**.

4) Fijar las 6 tuercas de **M5** que unen el montante ventilador con la tarjeta de conexiones.

5) Insertar los 2 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

6) Insertar el tornillo de chasis de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

7) Conectar el cable NTC.

7.2.10 BOBINAS MONOFASICAS

Retirar las bobinas monofásicas

Para poder retirar las bobinas monofásicas debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.2.1),* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.2.7*) .

1) Es necesario soltar los cables de potencia y podamos sacar las bobinas monofásicas del chasis del variador. Para ello soltamos los cables de potencia que van conectados a la tarjeta de conexiones de potencia (*ver figura 7.2.17*).

2) Retirar las 6 tuercas de **M5** que unen el montante ventilador con la tarjeta de conexiones de potencia.(*ver figura 7.2.14)*

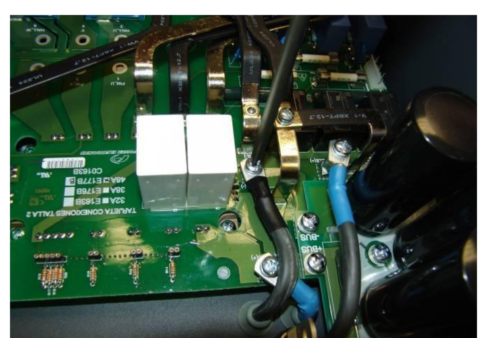


Figura 7.2.17

3) Retirar los 4 tornillos de **M6X16** DIN-7895H que unen el chasis superior con el chasis inferior.

4) Extraer la parte superior del chasis y ponerla boca abajo. (*ver figura 7.2.18)*

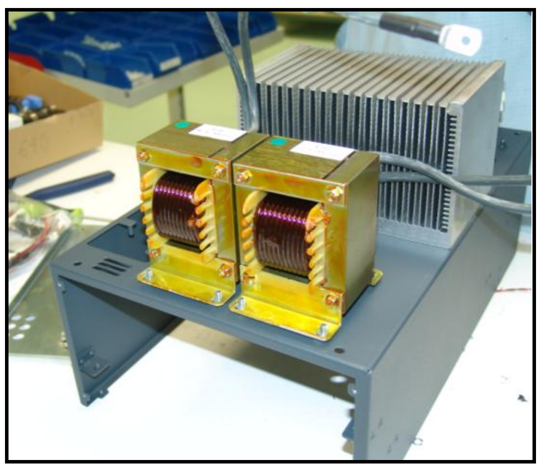


Figura 7.2.18

5) Retirar las 8 tuercas de M5 que fijan las bobinas al chasis.

6) Extraer las bobinas.

Restaurar las bobinas monofásicas

1) Fijar las nuevas bobinas monofásicas al chasis mediante las tuercas de **M5**.

2) Pasar los cables de las bobinas hacia la parte superior del chasis. (*Ver figura 7.2.18).*



Figura 7.2.18

3) Conectar los cables de las bobinas a la tarjeta de conexiones de potencia. (*Ver figura 7.2.17).*

4) Encarar y fijar el montante del ventilador a la tarjeta de conexiones de potencia mediante las 6 tuercas de **M5**.

5) Volver a ensamblar la parte superior del chasis con la parte inferior mediante los 4 tornillos **M6X16** DIN-7895H.

7.2.11 BOBINAS DV/DT

Retirar las bobinas dv/dt

Es necesario haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.2.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.2.7*), y separar el chasis superior del chasis inferior seguir los pasos del apartado 7.2.10 (*ver figura 7.2.18).*

Seguir los pasos mirando la figura 7.2.19.



Figura 7.2.19

1) Retirar los 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H) que fijan las bobinas dv/dt al chasis. *Ver figura 7.2.22).*

2) Retirar los 4 tornillos **M4x8** DIN-7895H) que unen el montante ventilador al chasis.(*Ver figura 7.2.22)*

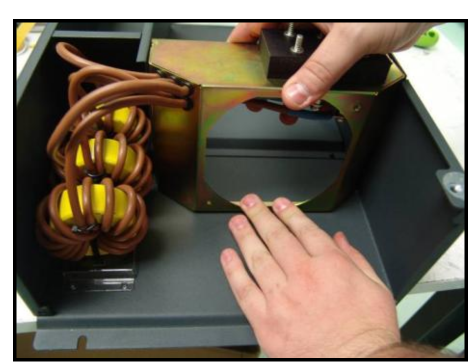


Figura 7.2.22

3) Desconectar todos los cables de la bobina **dv/dt** que van unidos al montante del ventilador. (*Ver figura 7.2.20)*

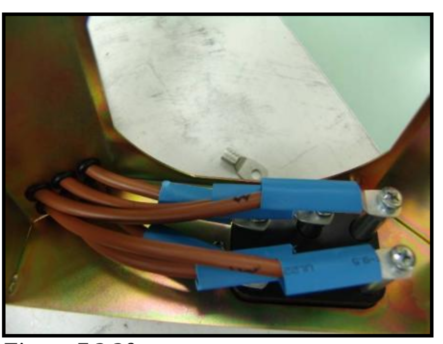


Figura 7.2.20

4) Una vez desconectados los cables, cortaremos los terminales para poder sacarlos del montante. (*Ver figura 7.2.21)*

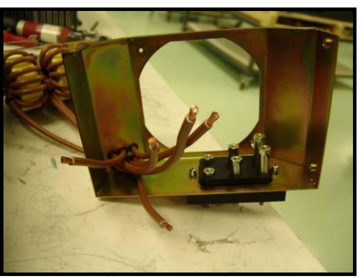


Figura 7.2.21

5) Extraer bobinas **dv/dt**.

Reponer las bobinas dv/dt

1) Pasamos los cables de la nueva bobina **dv/dt** por los orificios del montante ventilador. (*Ver figura 7.2.21).*

2) Crimpamos los terminales de la nueva bobina dv/dt y los conectamos al montante ventilador. (*Ver figura 7.2.23 y 7.2.20).*



Figura 7.2.23

3) Fijamos el montante ventilador al chasis mediante sus 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). *Ver figura 7.2.22.*

4) Fijamos las bobinas dv/dt al chasis mediante sus sus 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). *Ver figura 7.2.22*

5) Volvemos a ensamblar los dos chasis el superior y el inferior. Seguir los pasos del apartado 7.2.10 (ver figura 7.2.18).

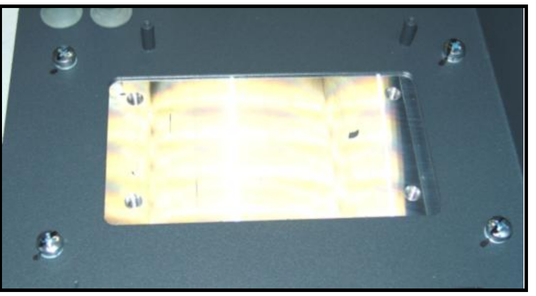
7.2.12 DISIPADOR

Extracción del disipador

Para poder retirar el disipador, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.2.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.2.7*), la tarjeta de gate drive (*ver apartado 7.2.7),* el dc bus *(ver apartado 7.2.8)* y la tarjeta de conexiones de potencia.(*ver apartado 7.2.9).*

1) Una vez retirado todo lo anterior retiraremos los tornillos que unen el chasis superior con el chasis inferior (*ver figura 7.2.18).*

2) Retiramos los 4 tornillos **M5X10** que fijan el disipador al chasis del variador *(ver figura 7.2.24)*



Ver figura 7.2.24

3) Extraemos el disipador.

Restaurar el disipador

1) Cogemos el nuevo disipador y lo fijamos al chasis con sus 4 tornillos de **M5x10**, con una presión de apriete de **3N/m**.

2) Unimos los dos chasis el inferior con el superior.

3) Untamos de nueva pasta termo conductora la zona del disipador que va a albergar al IGBT de la tarjeta de conexiones de potencia.

4) Fijamos la tarjeta de conexiones de potencia. *(Ver apartado 7.2.19).*

5) Fijamos el dc bus (*ver apartado 7.2.8).*

6) Fijamos la tarjeta de gate drive *(ver apartado 7.2.7).*

7.2.13 VENTILADORES

Retirar el ventilador del disipador de potencia

1) Retirar la tapa inferior *(ver apartado 7.2.3).*

2) Desconectar el cable de alimentación.

3) Retirar los 2 tornillos **M4x45** DIN-84 que fijan el ventilador al montante *(ver figura 7.2.25)*.

4) Retirar el ventilador

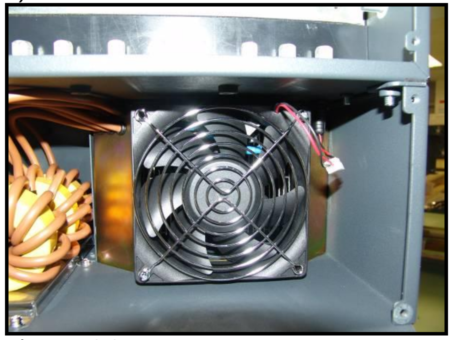


Figura 7.2.25

Restaurar el ventilador del disipador de potencia

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

2) Conectarle el cable de alimentación.

3) Fijar la tapa.

Retirar el ventilador de la tapa interna lateral

1) Retirar la tapa interna lateral *(ver apartado 7.2.1)*

2) Desconectar el cable de alimentación.

3) Quitar los 2 tornillos **M4x35** DIN-84 que unen el ventilador al chasis. V*er figura 7.2.26.*

4) Extraer el ventilador.



Figura 7.2.26

Restaurar el ventilador de la tapa interna lateral

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

2) Conectarle el cable de alimentación.

7.3 SD700 TALLA 3 (60-75A)

7.3.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 7.3.1* y la *Figura 7.3.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

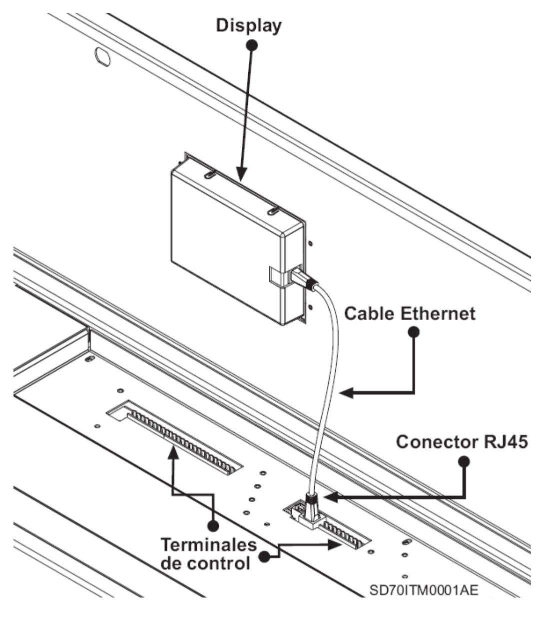


Figura 7.3.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen los embellecedores al chasis del variador.

5) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, desconectamos el cable de alimentación de los ventiladores que llevan los embellecedores.

6) Retirar los embellecedores.

7) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.



Figura 7.3.2 Acceso al interior del variador

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 7.3.2*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 4 tornillos de cabeza abombada M4x8 DIN-7895H.

3) Colocar el protector de plástico de las conexiones de potencia sobre los laterales del variador.

4) Conectar todo el cableado de los terminales de control de los conectores (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

5) Conectar el Display., mediante el cable ethernet que va del display al variador.

7.3.2 PUERTA

Retirar la puerta

Observar la *Figura 7.3.3* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta.
2) Desconectar el cable ethernet del display.
3) Extraer el display del soporte de la puerta.
4) Desconectar el cable de Toma de Tierra.
5) Quitar los 2 tornillos especiales de las bisagras de la puerta M6x12, que unen esta al lateral del variador.
6) Retirar la puerta.



Figura 7.3.3 Retirar la puerta

Colocar la puerta

1) Colocar la puerta encarando las bisagras con los agujeros del lateral.
2) Colocar tornillos especiales de las bisagras de la puerta M6x12, que unen esta al lateral del variador.
3) Colocar el display del soporte de la puerta.
4) Conectar el cable ethernet del display.

7.3.3 TAPA SUPERIOR Y TAPAS INFERIORES.

Retirar la tapa superior y las tapas inferiores

Observar la *Figura 7.3.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 7 tornillos de cabeza abombada M4x8 DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.
2) En los modelos IP20, retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.
3) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada M4x8 DIN-7895H que unen la tapa inferior al chasis del variador.
4) Retirar las tapas inferiores

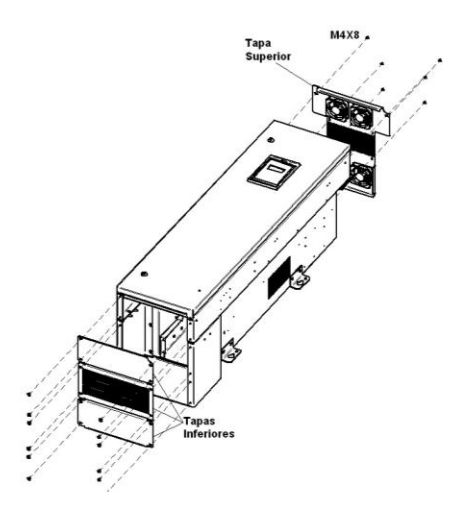


Figura 7.3.4 Retirar tapas.

Colocar la tapa superior y las tapas inferiores

1) Colocar las tapas inferiores como se muestra en la *figura 7.3.4*.
2) Fijar las tapas al chasis del variador mediante los 6 tornillos de cabeza abombada M4x8 DIN-7895H que unen las tapas inferiores al chasis del variador.
3) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.
4) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 7 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.3.4 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

Consultar la *figura 7.3.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

2) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

3) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

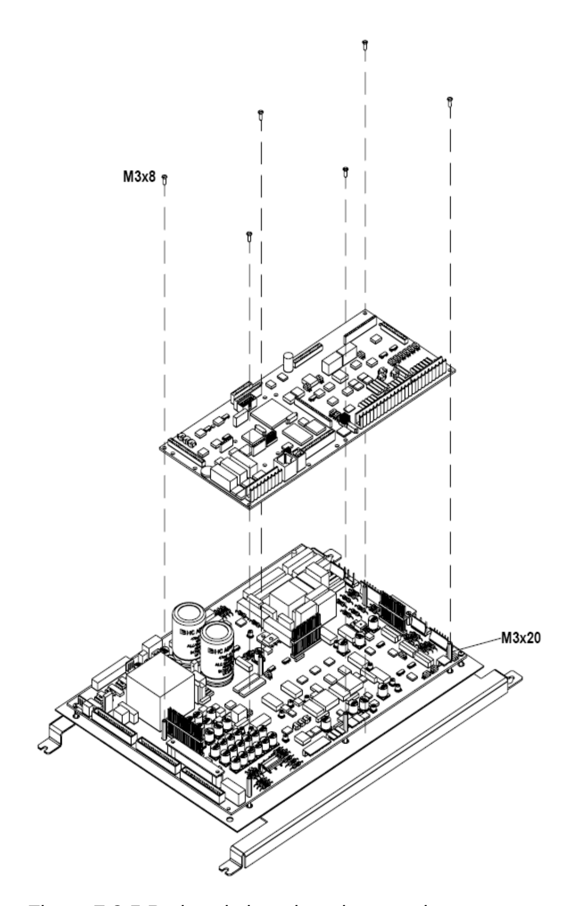


Figura 7.3.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de control en el lugar de la remplazada, haciendo coincidir los agujeros de la tarjeta con los torretas de plástico hexagonales **M3x20** (*ver figura 7.3.5*)

5) Hacemos coincidir el conector macho de 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con su respectiva hembra de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen los pines.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 a sus respectivas torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.3.5 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.3.4*).

Consultar la *figura 7.3.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

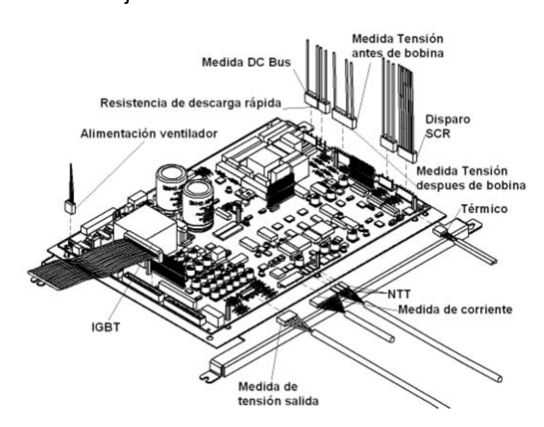


Figura 7.3.6. Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencia de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta. (*ver figura 7.3.7*).

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 7.3.6)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20**, enroscándolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para colocar posteriormente la Tarjeta de Control.

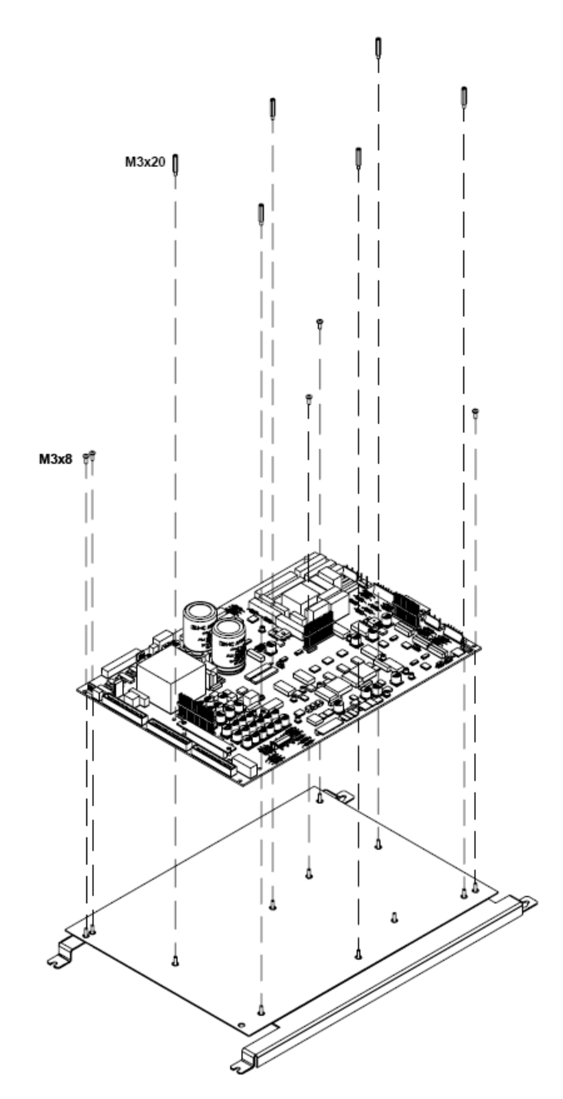


Figura 7.3.7. Retirar la tarjeta de potencia.

7.3.6 TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x12**.

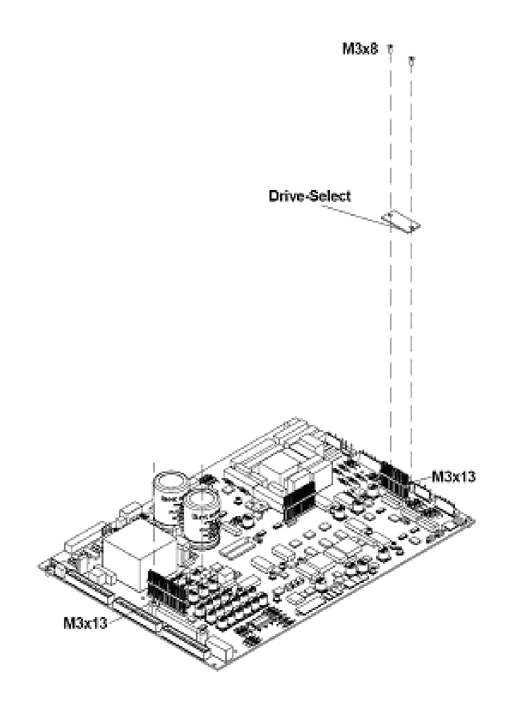


Figura 7.3.8 Extracción Drive Select

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.3.7 TARJETA PINCHABLE DISPARO TIRISTORES.

Retirar Tarjeta Pinchable Disparo Tiristores

Antes de retirar la tarjeta pinchable de tiristores es necesario retirar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

Consultar la *figura 7.3.9*:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los 3 cables que van a los tiristores y el cable de comunicaciones de la tarjeta pinchable.

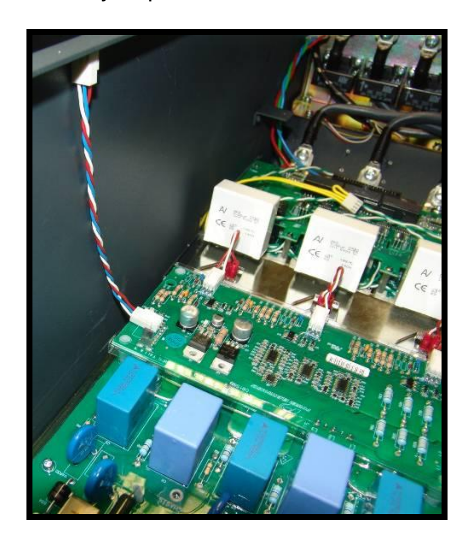


Figura 3.9.Extracción tarjeta pinchable disparo tiristores.

3) Retirar los 4 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 4 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en la tarjeta de conexiones de potencia.

4) Extraer la tarjeta.

Restaurar la Tarjeta pinchable disparo tiristores

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta pinchable disparo tiristores, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta pinchable disparo de tiristores de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.3.9 (c)*, encarando los agujeros en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y la pinchamos en el conector de la tarjeta de conexiones de potencia.

5) Insertar los 4 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plástico hexagonales **M3x10**.

6) Conectar los cables que van a los tiristores y el cable de comunicaciones que va a la tarjeta de potencia.



Figura 7.3.9 (c).Extracción tarjeta pinchable disparo de tiristores

7.3.8 TARJETA CONEXIONES DE POTENCIA

Extracción conexiones de potencia

Antes de proceder, deberemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta pinchable de disparo de tiristores (*ver apartado 7.3.7.)*

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) *Retiramos* los 9 tornillos que van fijados a los tiristores, y los 2 tornillos que van fijados al bus y también los 4 tornillos que van fijados al IGBT (M5X12 DIN-7895H).

3) Retiramos los 3 tornillos que van fijados a la bobina de choque trifásica (**M6x16** DIN-7895H).

4) Retiramos los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H**.** *Ver figura 7.3.10.*

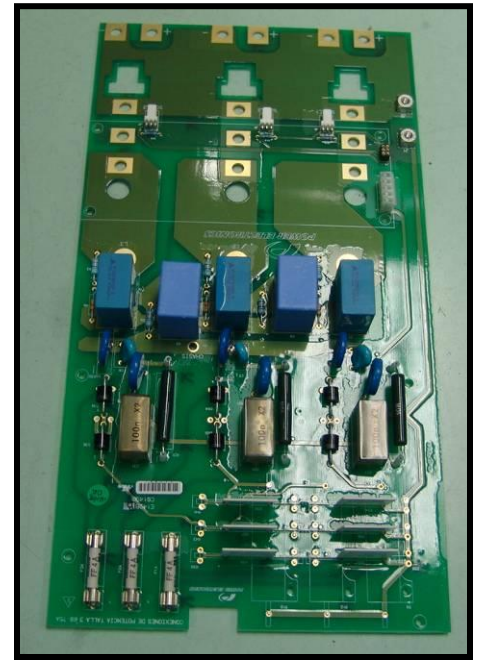


Figura 7.3.10. Extracción de la tarjeta de conexiones

Restaurar la tarjeta de conexiones de Potencia

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conexiones de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de conexiones de potencia de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.3.10*, encarando los agujeros con los tiristores, la bobina de choque y con el bus.

5) Insertar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H**.**

6) Insertar los 9 tornillos que van fijados a los tiristores, y los 2 tornillos que van fijados al bus y también los 4 tornillos que van fijados al IGBT (M5X12 DIN-7895H) con una presión de apriete de **3N/m**.

7) Insertar los tornillos que van fijados a la bobina de choque trifásica (**M6x16** DIN-7895H) apriete de **3N/m**.

8) Pinchamos la tarjeta de disparo de tiristores.*Ver figura 7.3.9 (c).*

7.3.9 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de proceder, deberemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta pinchable de disparo de tiristores (*ver apartado 7.3.7.),* la tarjeta de conexiones de potencia. *Ver figura (7.3.10)*

1) Desconectamos los dos cables de potencia que van a el dc bus, con los 2 tornillos (**M5X12** DIN-7895H).

2) Retiramos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el bus con el chasis.

3) Extraemos el dc bus.



Figura 7.3.12. Extracción del DC BUS

Restaurar el DC Bus

4) Colocamos el bus en la ubicación del chasis que lo alberga, y lo encaramos bien para que todos los agujeros estén bien encarados.

5) Insertamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el bus con el chasis.

6) Insertamos la tarjeta de conexiones. (*Ver figura 7.3.11).*

7) Insertamos los 2 tornillos (**M5X12** DIN-7895H) que unen la tarjeta de conexiones con el dc bus.

8) Conectamos los dos cables de potencia que van al dc bus con tornillos (**M5X12** DIN-7895H).

7.3.10 TARJETA GATE DRIVE SUPERIOR

Retirar la tarjeta gate drive superior

Antes de retirar la tarjeta gate drive superior debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*).

1) Desconectar el cable plano y los cables telefónicos.

2) Retirar los 6 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933. (*Ver figura 7.3.13).*

3) Extraer la tarjeta.

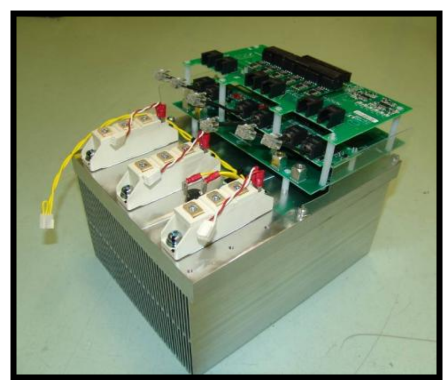


Figura 7.3.13. Extracción de la tarjeta superior gate drive

Restaurar la tarjeta gate drive superior

1) Encarar la tarjeta en la posición adecuada (*Ver figura 7.3.13)*

2) Insertar los 6 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

3) Conectar el cable plano y los cables telefónicos.

7.3.11 GATE DRIVE INFERIOR E INTERMEDIO.

Retirar gate drive inferior e intermedio

Antes de retirar la tarjeta gate drive inferior e intermedio debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.3.8) y* la tarjeta superior de gate drive (*ver apartado 7.3.10)*.

Consultar la *figura 7.3.13* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos el cable de potencia de las bobinas **dv/dt**, el cable de temperatura de IGBTs y el cable plano.

3) Quitamos los 4 tornillos (**M5X16** DIN-7895H) que fijan el IGBT al disipador.

4) Extraemos la tarjeta gate drive inferior e intermedia juntas.*(ver figura 7.3.14)*

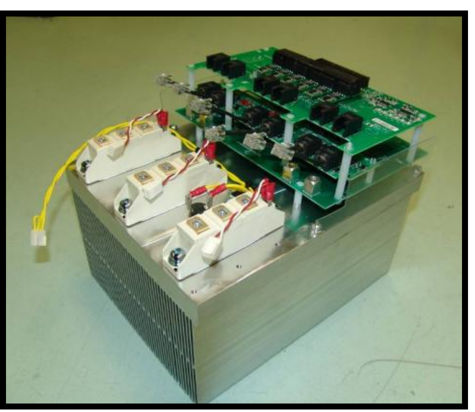


Figura 7.3.14. Retirar las tarjetas gate drive inferior e intermedia.

Restaurar la tarjeta gate drive inferior e intermedia

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Cubrimos la zona del disipador donde va a ir el IGBT con nueva pasta térmica.

3) Encaramos el IGBT a los agujeros de fijación *(ver figura 3.14).*

4) Insertamos los tornillos de fijación del IGBT (**M5X16** DIN-7895H) y los apretamos a **5 N/m.**

5) Conectamos el cable plano, el cable de temperatura del IGBT y los cables de potencia que van a la bobina **dv/dt.**

7.3.12 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD.

Extracción de los trafos de intensidad

Antes de retirar los trafos, debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* y la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*).

Consultar la *figura 7.3.15* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar los 3 cables de medición de intensidad de los transformadores y los 3 tornillos (**M6x16** DIN-7895H) que conectan la bobina **dv/dt** a la salida.

2) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen los transformadores de intensidad con el chasis.

3) Extraer los transformadores de intensidad.

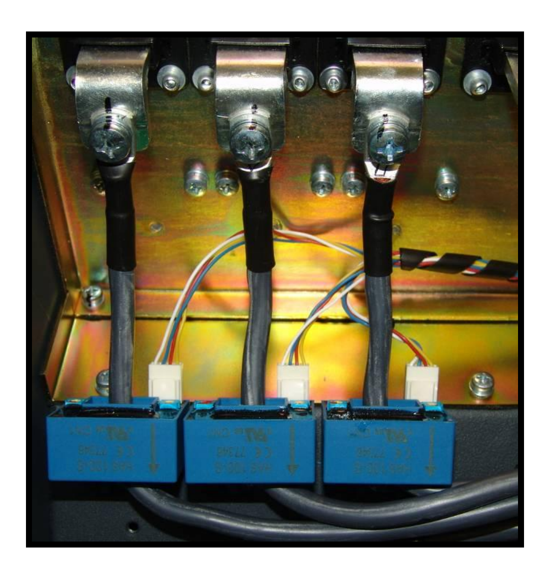


Figura 7.3.15. Retirar los trafos de intensidad

Restaurar los transformadores de intensidad

1) Insertar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H y fijar los transformadores de intensidad al chasis .

2) Conectar los cables de los transformadores de intensidad.

3) Pasar los cables de las bobinas **dv/dt** por dentro de los trafos y conectarlos a la salida con los 3 tornillos (**M6x16** DIN-7895H) y apretarlos a **5 N/m**.

.

7.3.13 BOBINA DE CHOQUE TRIFASICA.

Retirar la bobina de choque trifásica

Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1),* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.3.8), el dc bus (ver apartado 7.3.9)* y la bandeja donde se apoya la tarjeta de conexiones (ver figura 7.3.16).

Consultar la *figura 7.3.17* mientras se siguen estas instrucciones:

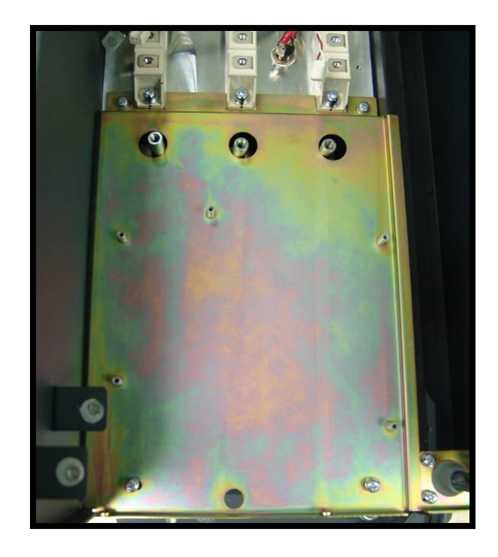


Figura 7.3.16

1) Es necesario soltar los cables de potencia y podamos sacar la bobina de choque trifásica del chasis del variador. Para ello soltamos los cables de potencia de la siguiente manera (ver figura 3.17).

2) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen la bobina de choque trifásica a los soportes del chasis del variador (*ver figura 3.17)*.



Figura 7.3.17

3) Extraer la bobina de choque (*ver figura 7.3.18)*.

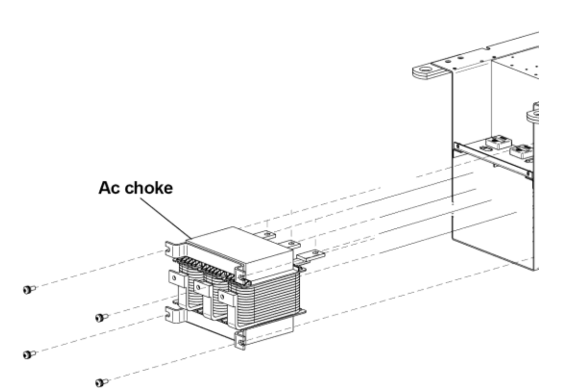


Figura 7.3.18. Extracción bobina de choque trifásica

Restaurar la bobina de choque

1) Insertar la bobina de choque dentro del chasis.

2) Fijar la bobina de choque al chasis mediante los 4 tornillos **M6x20** DIN-7895H**.**

3) Conectar los cables de potencia a la bobina de choque como se muestra en la figura 7.3.17.

4) Aislar los cables de potencia figura 7.3.1*8*.

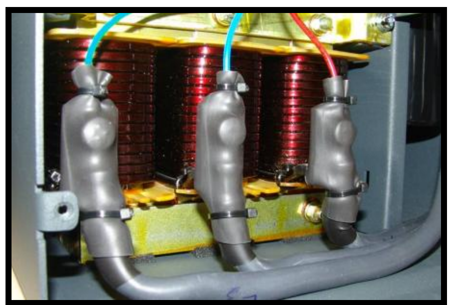


Figura 7.3.18

7.3.14 BOBINAS DV/DT

Retirar las bobinas dv/dt

Es necesario haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.3.8), el dc bus (ver apartado 7.3.9),* las pletinas de cables de control (*ver figura 7.3.21) y la pletina de conexiones (ver figura 7.3.19) y la pletina intermedia (ver figura 7.3.20)*

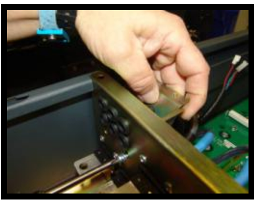
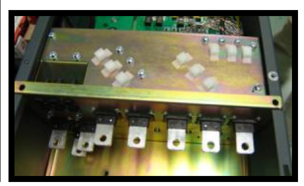


Figura 7.3.19



Figura 7.3.20

1) Retirar las pletinas de protección cables de control. *Figura 7.3.21.*

Figuras 3.21

2) Desconectar todos los cables que van unidos a la pletina de conexiones y los tres cables de la bobina dv/dt que van a la tarjeta gate drive inferior *(ver figura 7.3.22)*.


Figura 7.3.22

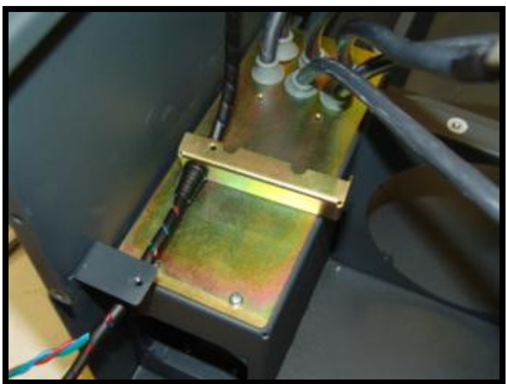
3) Retirar los 2 tornillos **M4x8** DIN-7895H que fijan la pletina de conexiones al chasis.

4) Extraer la pletina de conexiones.

5) Retirar los 5 tornillos (**M4x8** DIN-7895H**)** que fijan la pletina intermedia.

6) Extraer la pletina intermedia.

7) Retirar los 2 tornillos (**M4x8** DIN-7895H) que sujetan al chasis la pletina de fijación de cable de ventiladores (*ver figura 7.3.23)*.


Figura 7.3.23

8) Retirar los tornillos que fijan las bobinas dv/dt al chasis por la parte superior (*ver figura 7.3.24)*.


Figura 7.3.24

9) Retirar los 4 tornillos **(M4x8** DIN-7895H) que fijan las bobinas dv/dt al chasis por la parte inferior (*ver figura 7.3.25)*.


Figura 7.3.25

10) Extraer *bobinas **dv/dt**.*

Reponer las bobinas dv/dt

1) Encaramos las nuevas bobinas dv/dt en sus orificios y las fijamos por su parte inferior con sus 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). V*er figura 7.3.25.*

2) Fijamos la pletina superior de las bobinas dv/dt con sus 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H) al chasis del variador. *Ver figura 7.3.24.*

3) Fijamos la pletina de fijación de cables de ventilador con sus 2 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). *Ver figura 7.3.23.*

4) Fijamos la pletina intermedia con sus 5 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). *Ver figura 7.3.20.*

5) Fijamos la pletina de conexiones con sus 2 tornillos (**M4x8** DIN-7895H).

6) Conectamos los cables de la bobina dv/dt, los superiores van conectados en la tarjeta gate drive inferior, y los inferiores van conectados a la salida en la pletina de conexiones.

7) Conectamos los demás cables de dc bus y cables de potencia que vienen de la bobina de choque.

7.3.15 TIRISTORES

Extracción de los tiristores

Para poder retirar los tiristores, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.3.8).*

Consultar la figura 7.3.26 mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable de control de los tiristores.

3) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

4) Extraer el tiristor.

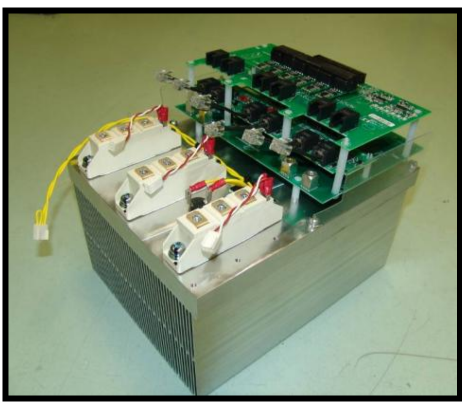


Figura 7.3.26

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarle en su parte inferior la pasta termo conductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura 7.3.26.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

4) Colocar los cables de control de los tiristores.

7.3.16 VENTILADORES

Retirar el ventilador del disipador de potencia

Consultar la *figura 7.3.27* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar el cable de alimentación del ventilador.

2) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al chasis.

3) Retirar el ventilador

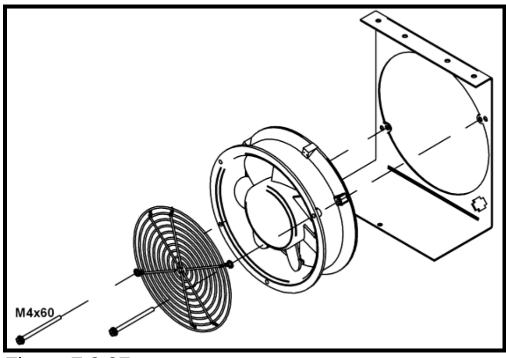


Figura 7.3.27

Restaurar el ventilador del disipador de potencia

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

2) Conectarle el cable de alimentación.

Retirar el ventilador para las toroides

Consultar la *figura 7.3.28* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar el cable de alimentación.

2) Quitar los 4 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x40** DIN-84 que unen el ventilador al chasis.

3) Extraer el ventilador.



Figura 7.3.28

Restaurar el ventilador para las toroides

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

2) Conectarle el cable de alimentación.

7.3.17 DISIPADOR DE CALOR

Retirar el disipador de calor

Para poder retirar el disipador de calor, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.3.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.3.8), el dc bus (ver apartado 7.3.9),* la tarjeta superior de gate drive (*ver apartado 7.3.10),* gate drive inferior e intermedio (*ver apartado 7.3.11),* tiristores (*ver apartado 7.3.15),* ventiladores (solo el del disipador de potencia*) ver apartado 7.3.16.*

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H que fijan el disipador al lateral del chasis (*ver figura 7.3.29).*

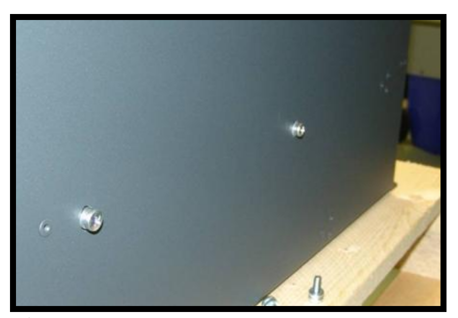


Figura 7.3.29

2) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H que sujetan el disipador por su parte superior.*Ver figura 7.3.30.*

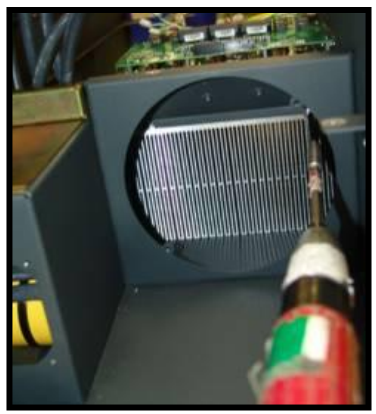


Figura 7.3.30

3) Extraemos el disipador.

Restaurar el disipador de calor

1) Encararemos el nuevo disipador en su posición correcta y lo fijaremos con sus 4 tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H.

2) Coger los tiristores y la tarjeta inferior gate drive y untarle en su parte inferior la pasta termo conductora (*ver figura 7.3.31)*

3) Seguir todos los pasos que se describen anteriormente para volver a insertar todos los componentes.

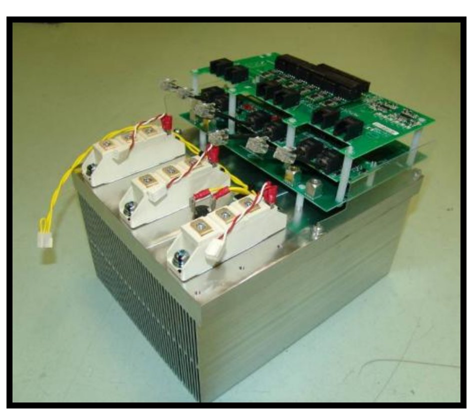


Figura 7.3.31

7.3.18 RESISTENCIA DE DESCARGA.

Retirar la resistencia de descarga

Para poder retirar la resistencia de descarga, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.3.1)*

1) Retirar los 2 tornillos **M3x6** DIN-7895H que fijan la resistencia de descarga a la bandeja de electrónica.(*Ver figura 7.3.32)*

2) Extraer la resistencia de descarga.



Figura 7.3.32

Reponer la resistencia de descarga

1) Encarar la nueva resistencia de descarga con la bandeja de electrónica.

2) Fijar la resistencia de descarga con sus 2 tornillos **M3x6** DIN-7895H a la bandeja de electrónica.

7.3.19 CONDENSADORES DEL BUS

Retirar los condensadores del bus

Es necesario haber retirado el dc bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.3.9)*

Consultar la *figura 7.3.33* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los 8 tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada M5X10 que fijan los condensadores a la tarjeta de electrónica del bus.(*ver figura 7.3.33)*

2) Retirar la tarjeta de electrónica.

3) Extraer los condensadores a reparar.

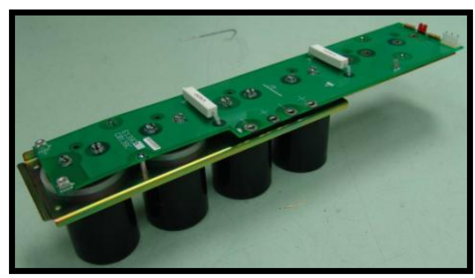


Figura 7.3.33

Reponer los condensadores del bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Encarar la tarjeta de electrónica del bus con los condensadores.

3) Fijar los tornillos de los condensadores con una presión de **3N/m.**

7.4 SD700 TALLA 3 (90-115A)

7.4.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 7.4.1* y la *Figura 7.4.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

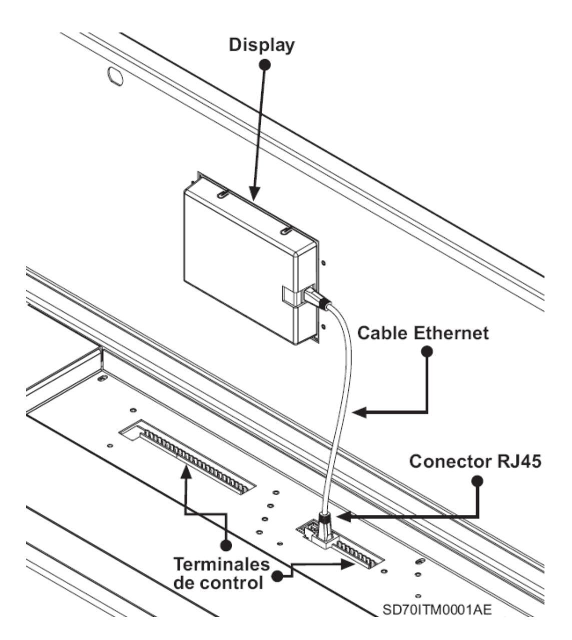


Figura 7.4.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen los embellecedores al chasis del variador.

5) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, desconectamos el cable de alimentación de los ventiladores que llevan los embellecedores.

6) Retirar los embellecedores.

7) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.



Figura 7.4.2 Acceso al interior del variador

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 7.4.2*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H.

3) Colocar el protector de plástico de las conexiones de potencia sobre los laterales del variador.

4) Conectar todo el cableado de los terminales de control de los conectores (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

5) Conectar el Display., mediante el cable ethernet que va del display al variador.

7.4.2 PUERTA

Retirar la puerta

Observar la *Figura 7.4.3* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta
2) Desconectar el cable ethernet del display.
3) Extraer el display del soporte de la puerta.
4) Desconectar el cable de Toma de Tierra.
5) Quitar los 2 tornillos especiales de las bisagras de la puerta **M6x12**, que unen esta al lateral del variador.
6) Retirar la puerta.



Figura 7.4.3 Retirar la puerta

Colocar la puerta

1) Colocar la puerta encarando las bisagras con los agujeros del lateral.
2) Colocar tornillos especiales de las bisagras de la puerta **M6x12**, que unen esta al lateral del variador.
3) Colocar el display del soporte de la puerta.
4) Conectar el cable ethernet del display.

7.4.3 TAPA SUPERIOR Y TAPAS INFERIORES.

Retirar la tapa superior y las tapas inferiores

Observar la *Figura 7.4.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 7 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.
2) En los modelos IP20, retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.
3) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tapa inferior al chasis del variador.
4) Retirar las tapas inferiores.

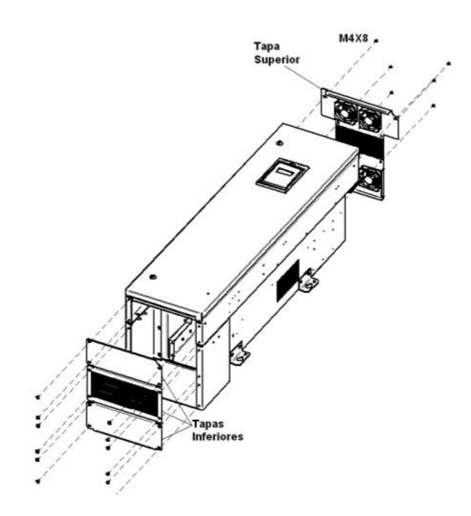


Figura 7.4.4 Retirar tapas.

Colocar la tapa superior y las tapas inferiores

1) Colocar las tapas inferioesr como se muestra en la *figura 7.4.4*.
2) Fijar las tapas al chasis del variador mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen las tapas inferiores al chasis del variador.
3) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.
4) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 7 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.4.4 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

Consultar la *figura 7.4.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

2) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

3) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

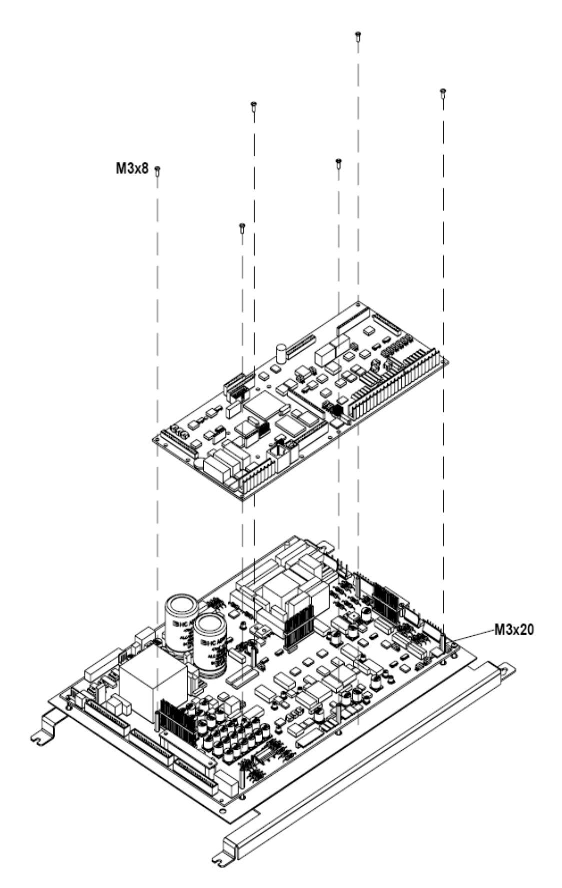


Figura 7.4.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de control en el lugar de la remplazada, haciendo coincidir los agujeros de la tarjeta con los torretas de plástico hexagonales **M3x20** (*ver figura 7.4.5*)

5) Hacemos coincidir el conector macho de 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con su respectiva hembra de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen los pines.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 a sus respectivas torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.4.5 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.4.4*).

Consultar la *figura 7.4.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.
2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

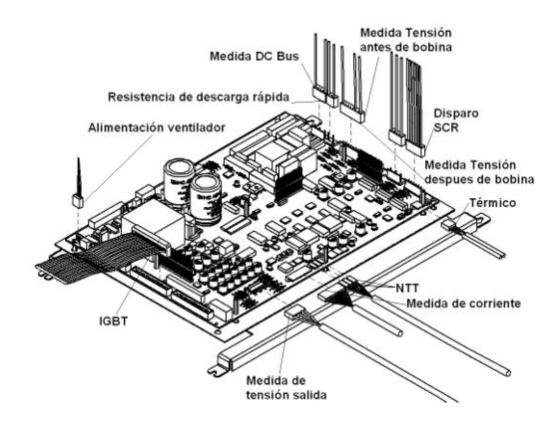


Figura 7.4.6. Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.
4) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.
5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.
2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.
3) Extraemos la nueva tarjeta de potencia de la bolsa antiestática.
4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.
5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta (*ver figura 7.4.7*).
6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H a los pernos de la bandeja para la electrónica.
7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 7.4.6)*
8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20**, enroscándolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para colocar posteriormente la Tarjeta de Control.

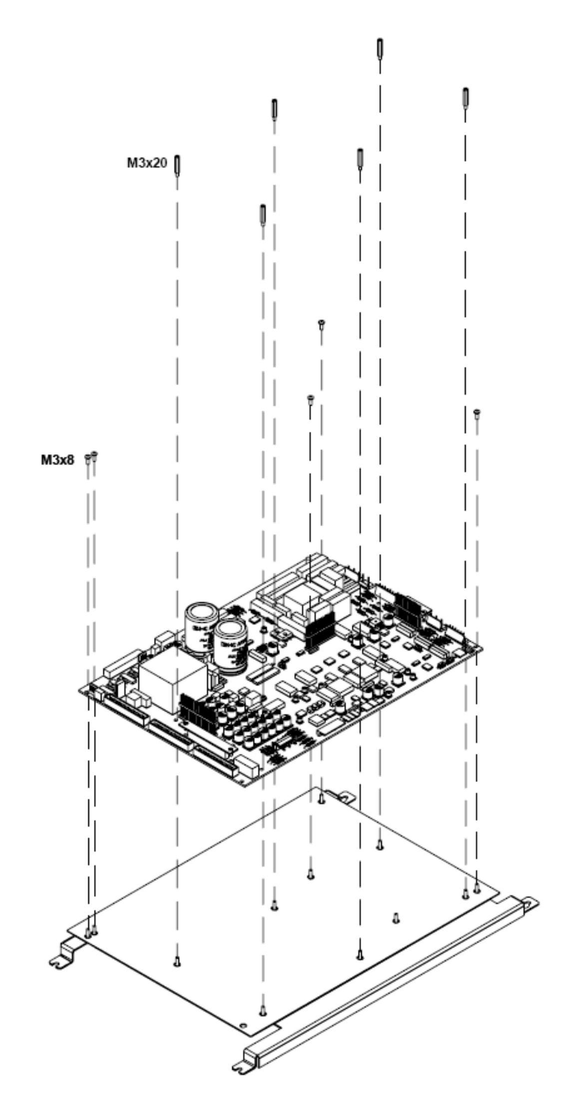


Figura 7.4.7. Retirar la tarjeta de potencia.

7.4.6 TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x12**.

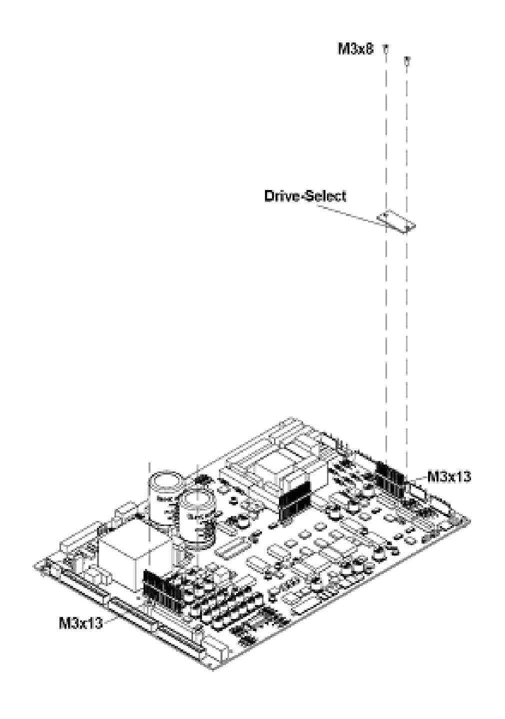


Figura 7.4.8.Extracción Drive Select

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.4.7 TARJETA PINCHABLE DISPARO TIRISTORES.

Retirar Tarjeta Pinchable Disparo Tiristores

Antes de retirar la tarjeta pinchable de tiristores es necesario retirar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

Consultar la *figura 7.4.9*:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los 3 cables que van a los tiristores y el cable de comunicaciones de la tarjeta pinchable.



Figura 7.4.9.Extracción tarjeta pinchable disparo tiristores.

3) Retirar los 4 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 4 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en las pletinas del bus y en la tarjeta de conexiones.

4) Extraer la tarjeta.

Restaurar la Tarjeta pinchable disparo tiristores

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta pinchable disparo tiristores, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta pinchable disparo de tiristores de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.4.9)*, encarando los agujeros en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y la pinchamos en el conector de la tarjeta de conexiones de potencia.

5) Insertar los 4 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plástico hexagonales **M3x10**.

6) Conectar los cables que van a los tiristores y el cable de comunicaciones que va a la tarjeta de potencia.



Figura 7.4.9.Extracción tarjeta pinchable disparo de tiristores

7.4.8 TARJETA CONEXIONES DE POTENCIA

Extracción conexiones de potencia

Antes de proceder, deberemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*), la tarjeta pinchable de disparo de tiristores (*ver apartado 7.4.7.) y las pletinas de conexión a los tiristores (ver figura 7.4.10 a).*

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Retiramos los 3 tornillos que van fijados a la bobina de choque trifásica (**M6x16** DIN-7895H).

3) Retiramos los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H**.** *Ver figura 7.4.10.*

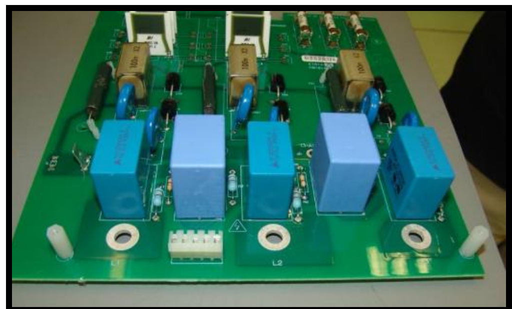


Figura 7.4.10. Extracción de la tarjeta de conexiones

Restaurar la tarjeta de conexiones de Potencia

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conexiones de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de conexiones de potencia de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.4.10*, encarando los agujeros con la bobina de choque.

5) Insertar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H**.**

6) Insertar los tornillos que van fijados a la bobina de choque trifásica (**M6x16** DIN-7895H) apriete de **3N/m**.

7) Pinchamos la tarjeta de disparo de tiristores.*Ver figura 7.4.9.*

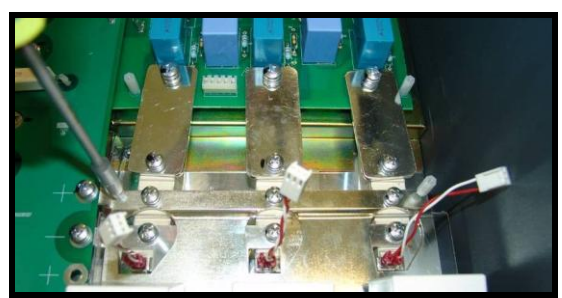


Figura 7.4.10 a

7.4.9 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de proceder, deberemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*), la tarjeta pinchable de disparo de tiristores.(*Ver apartado 7.4.7.),* la tarjeta de conexiones de potencia. *Ver figura (7.4.10).*

1) Desconectamos los dos cables de potencia que van a el dc bus, con los 2 tornillos (**M5X12** DIN-7895H).

2) Retiramos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el bus con el chasis.

3) Extraemos el dc bus.



Figura 7.4.12. Extracción del DC BUS

Restaurar el DC Bus

1) Colocamos el bus en la ubicación del chasis que lo alberga, y lo encaramos bien para que todos los agujeros estén bien encarados.

2) Insertamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el bus con el chasis.

3) Insertamos la tarjeta de conexiones (*ver figura 7.4.11).*

4) Insertamos los 2 tornillos (**M5X12** DIN-7895H) que unen la tarjeta de conexiones con el dc bus.

5) Conectamos los dos cables de potencia que van al dc bus con tornillos (**M5X12** DIN-7895H).

7.4.10 TARJETA GATE DRIVE SUPERIOR

Retirar la tarjeta gate drive superior

Antes de retirar la tarjeta gate drive superior debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*).

1) Desconectar el cable plano y los cables telefónicos.

2) Retirar los 8 tornillos **M3x8** DIN-933. (*Ver figura 7.4.13).*

3) Extraer la tarjeta.



Figura 7.4.13. Extracción de la tarjeta superior gate drive

Restaurar la tarjeta gate drive superior

1) Encarar la tarjeta en la posición adecuada (*Ver figura 7.4.13)*

2) Insertar los 8 tornillos **M3x8** DIN-933.

3) Conectar el cable plano y los cables telefónicos.

7.4.11 IGBT.

Retirar IGBT

Antes de retirar los IGBTs debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*) *y* la tarjeta superior de gate drive (*ver apartado 7.4.10)*.

Consultar la *figura 7.4.13* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos las pletinas de salida que van conectadas a el cable de potencia de las bobinas **dv/dt**, el cable de temperatura de IGBTs y el cable plano (v*er figura 7.4.13 a)*.

3) Retiramos los tornillos (**M6x12** DIN-7895H), que fijan los condensadores y la pletina del bus al IGBT (v*er figura 7.4.14 a).*

4) Quitamos los 4 tornillos (**M5X16** DIN-7895H) que fijan el IGBT al disipador.

5) Extraemos el IGBT.

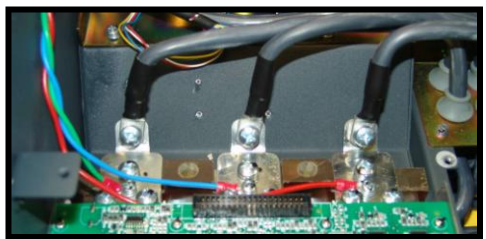


Figura 7.4.13 a

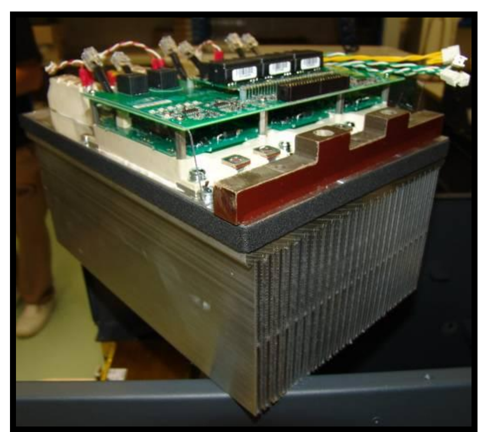


Figura 7.4.14. Retirar el IGBT.

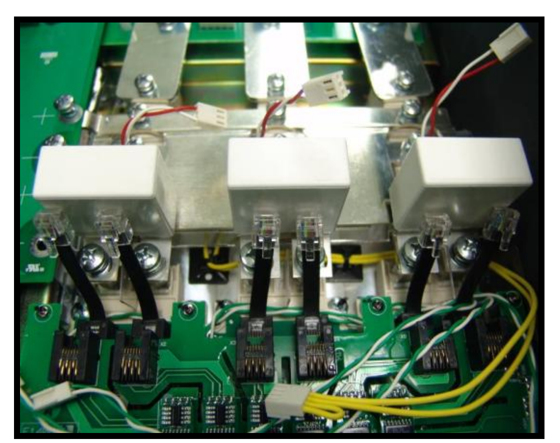


Figura 7.4.14 a.

Restaurar el IGBT

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Cubrimos la zona del disipador donde va a ir el IGBT con nueva pasta térmica.

6) Encaramos el IGBT a los agujeros de fijación *(ver figura 7.4.14).*

3) Insertamos los tornillos de fijación del IGBT (**M5X16** DIN-7895H) y los apretamos a **5 N/m.**

4) Conectamos otra vez las pletinas de salida y los condensadores con la pletina de bus**.**

7.4.12 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD.

Extracción de los trafos de intensidad

Antes de retirar los trafos, debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* y la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*).

Consultar la *figura 7.4.15* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar los 3 cables de medición de intensidad de los transformadores y los 3 tornillos (**M6x16** DIN-7895H) que conectan la bobina **dv/dt** a la salida.

2) Retirar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen los transformadores de intensidad con el chasis.

3) Extraer los transformadores de intensidad.



Figura 7.4.15. Retirar los trafos de intensidad

Restaurar los transformadores de intensidad

1) Insertar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H y fijar los transformadores de intensidad al chasis.

2) Conectar los cables de los transformadores de intensidad.

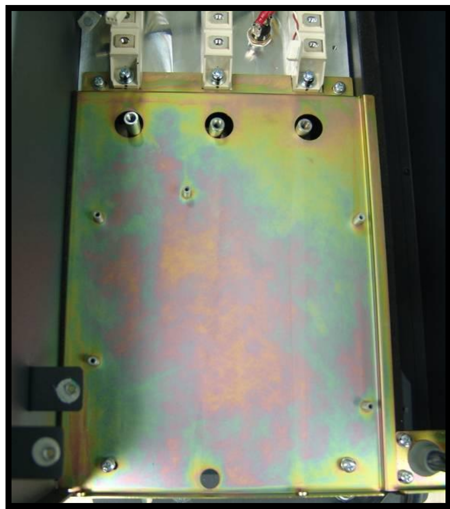
3) Pasar los cables de las bobinas **dv/dt** por dentro de los trafos y conectarlos a la salida con los 3 tornillos (**M6x16** DIN-7895H) y apretarlos a **5 N/m**.

7.4.13 BOBINA DE CHOQUE TRIFASICA.

Retirar la bobina de choque trifásica

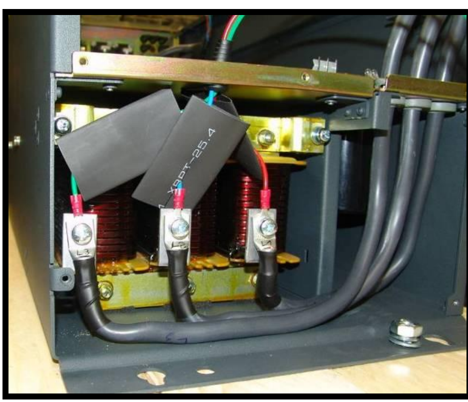
Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1),* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.4.8), las pletinas de conexión a los tiristores(ver figura 7.4.10 a), las pletinas del bus (Ver figura 7.4.17 a), el dc bus (ver apartado 7.4.9)* y la bandeja donde se apoya la tarjeta de conexiones (ver figura 7.4.16).

Consultar la *figura 7.4.17* mientras se siguen estas instrucciones:


Figura 7.4.16

1) Es necesario soltar los cables de potencia y podamos sacar la bobina de choque trifásica del chasis del variador. Para ello soltamos los cables de potencia de las pletinas de la siguiente manera (*ver figura 7.4.17*).

2) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen la bobina de choque trifásica a los soportes del chasis del variador (*ver figura 7.4.17)*.


Figura 7.4.17

3) Extraer la bobina de choque (*ver figura 7.4.18)*.

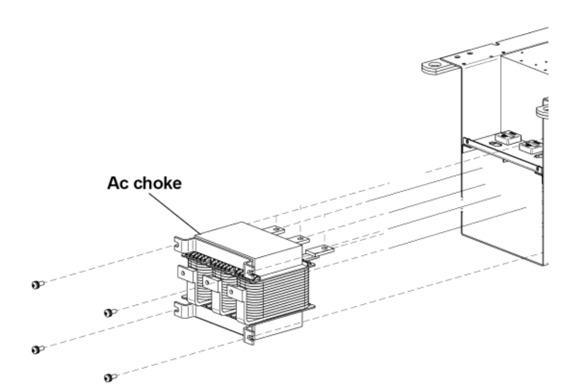


Figura 7.4.18. Extracción bobina de choque trifásica

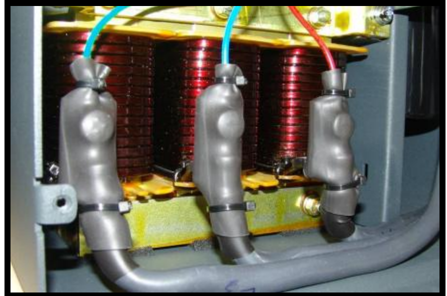
Restaurar la bobina de choque

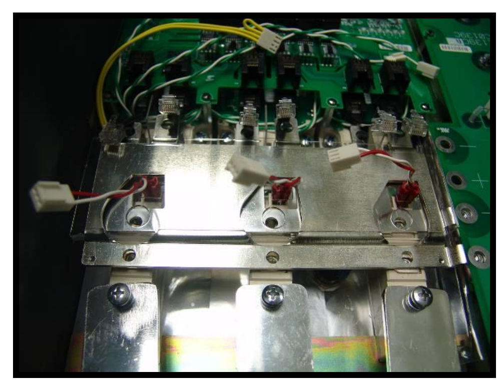
1) Insertar la bobina de choque dentro del chasis.

2) Fijar la bobina de choque al chasis mediante los 4 tornillos **M6x20** DIN-7895H**.**

3) Conectar los cables de potencia a la bobina de choque como se muestra en la *figura 7.4.17*.

4) Aislar los cables de potencia *figura 7.4.18*.


Figura 7.4.18


Figura 7.4.17 a.

7.4.14 BOBINAS DV/DT

Retirar las bobinas dv/dt

Es necesario haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*), la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.4.8) , las pletinas de conexión a los tiristores (ver figura 7.4.10 a), las pletinas del bus (Ver figura 7.4.17 a), el dc bus (ver apartado 7.4.9),* las pletinas de cables de control(*ver figura 7.4.21) y la pletina de conexiones(ver figura 7.4.19) y la pletina intermedia (ver figura 7.4.20)*

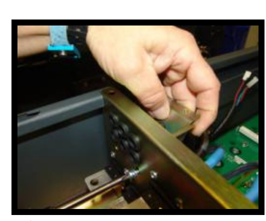
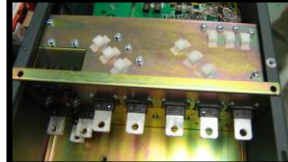


Figura 7.4.19



Figura 7.4.20

1) Retirar las pletinas de protección cables de control. *Figura 7.4.21*

Figuras 7.4.21

2) Desconectar todos los cables que van unidos a la pletina de conexiones y los tres cables de la bobina dv/dt que van al IGBT *(ver figura 7.4.22)*.

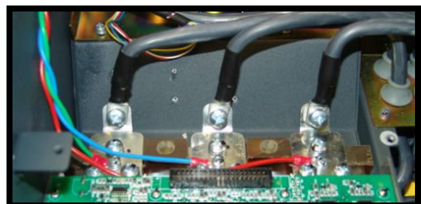


Figura 7.4.22

3) Retirar los 2 tornillos **M4x8** DIN-7895H que fijan la pletina de conexiones al chasis.

4) Extraer la pletina de conexiones.

5) Retirar los 5 tornillos (**M4x8** DIN-7895H**)** que fijan la pletina intermedia.

6) Extraer la pletina intermedia.

7) Retirar los 2 tornillos (**M4x8** DIN-7895H) que sujetan al chasis la pletina de fijación de cable de ventiladores (*ver figura 7.4.23)*.

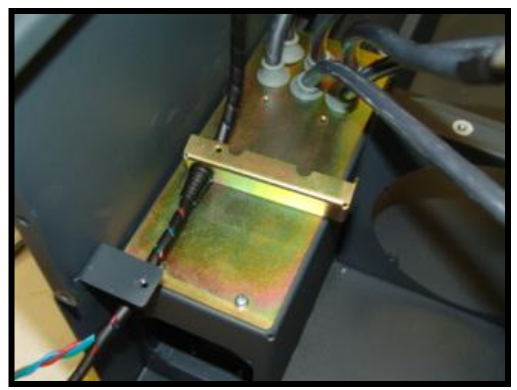


Figura 7.4.23

8) Retirar los tornillos que fijan las bobinas dv/dt al chasis por la parte superior (*ver figura 7.4.24)*.



Figura 7.4.24

9) Retirar los 4 tornillos **(M4x8** DIN-7895H) que fijan las bobinas dv/dt al chasis por la parte inferior (*ver figura 7.4.25)*.



Figura 7.4.25

10) Extraer *bobinas* ***dv/dt.***

Reponer las bobinas dv/dt

1) Encaramos las nuevas bobinas dv/dt en sus orificios y las fijamos por su parte inferior con sus 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). V*er figura 7.4.25.*

2) Fijamos la pletina superior de las bobinas dv/dt con sus 4 tornillos (**M4x8** DIN-7895H) al chasis del variador. *Ver figura 7.4.24*

3) Fijamos la pletina de fijación de cables de ventilador con sus 2 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). *Ver figura 7.4.23.*

4) Fijamos la pletina intermedia con sus 5 tornillos (**M4x8** DIN-7895H). *Ver figura 7.4.20.*

5) Fijamos la pletina de conexiones con sus 2 tornillos (**M4x8** DIN-7895H).

6) Conectamos los cables de la bobina dv/dt, los superiores van conectados en la el IGBT, y los inferiores van conectados a la salida en la pletina de conexiones.

7) Conectamos los demás cables de dc bus y cables de potencia que vienen de la bobina de choque.

7.4.15 TIRISTORES

Extracción de los tiristores

Para poder retirarlos tiristores, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*), *las pletinas de conexión a los tiristores (ver figura 7.4.10 a), las pletinas del bus (Ver figura 7.4.17 a).*

Consultar la figura 7.4.26 mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable de control de los tiristores.

3) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

4) Extraer el tiristor.

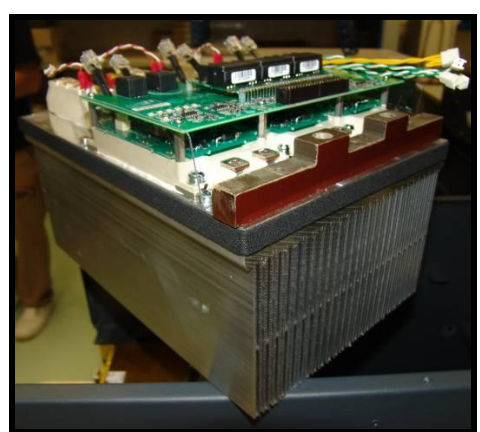


Figura 7.4.26

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarle en su parte inferior la pasta termo conductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura 7.4.26.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

4) Colocar los cables de control de los tiristores.

7.4.16 VENTILADORES

Retirar el ventilador del disipador de potencia

Consultar la *figura 7.4.27* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar el cable de alimentación del ventilador.

2) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al chasis.

3) Retirar el ventilador

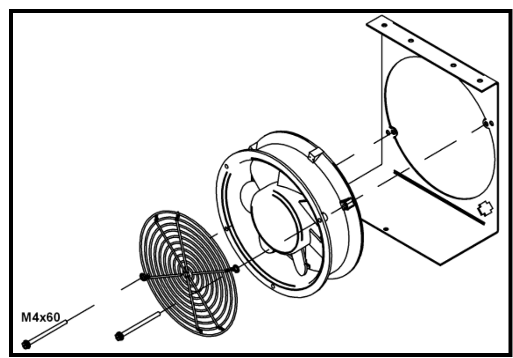


Figura 7.4.27

Restaurar el ventilador del disipador de potencia

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

2) Conectarle el cable de alimentación.

Retirar el ventilador para las toroides

Consultar la *figura 7.4.28* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar el cable de alimentación.

2) Quitar los 4 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x40** DIN-84 que unen el ventilador al chasis.

3) Extraer el ventilador.



Figura 7.4.28

Restaurar el ventilador para las toroides

1) Colocar el nuevo ventilador y fijarlo con los tornillos.

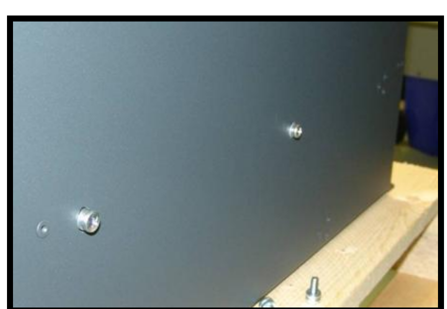
2) Conectarle el cable de alimentación.

7.4.17 DISIPADOR DE CALOR

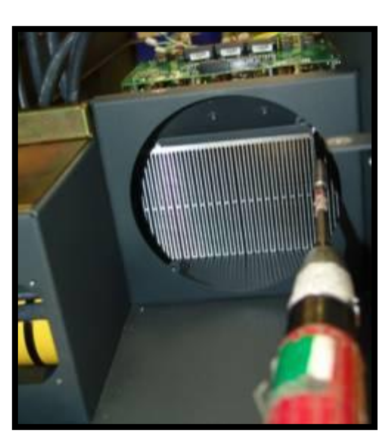
Retirar el disipador de calor

Para poder retirar el disipador de calor, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver figura 7.4.7*) , la tarjeta de conexiones de potencia (*ver apartado 7.4.8) ,las pletinas de conexión a los tiristores (ver figura 7.4.10 a), las pletinas del bus (ver figura 7.4.17 a), el dc bus (ver apartado 7.4.9),* la tarjeta superior de gate drive (*ver apartado 7.4.10)*.los IGBTS *(ver apartado 7.4.11),* tiristores (*ver apartado 7.4.15),* ventiladores (sólo el del disipador de potencia*) ver apartado 7.4.16.*

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H que fijan el disipador al lateral del chasis (*ver figura 7.4.29).*


Figura 7.4.29

2) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H que sujetan el disipador por su parte superior (*ver figura 7.4.30).*


Figura 7.4.30

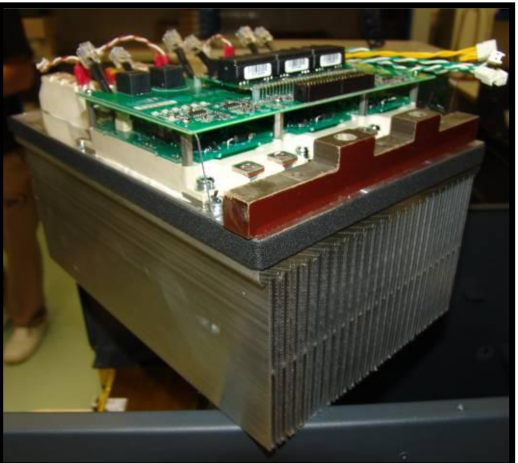
3) Extraemos el disipador.

Restaurar el disipador de calor

1) Encararemos el nuevo disipador en su posición correcta y lo fijaremos con sus 4 tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H.

2) Coger los tiristores y la tarjeta inferior gate drive y untarle en su parte inferior la pasta termo conductora (*ver figura 7.4.31)*

3) Seguir todos los pasos que se describen anteriormente para volver a insertar todos los componentes.


Figura 7.4.31

7.4.18 RESISTENCIA DE DESCARGA.

Retirar la resistencia de descarga

Para poder retirar la resistencia de descarga, debemos de haber retirado antes los embellecedores *(ver apartado 7.4.1)*

1) Retirar los 2 tornillos **M3x6** DIN-7895H que fijan la resistencia de descarga a la bandeja de electrónica (v*er figura 7.4.32)*

2) Extraer la resistencia de descarga.



Figura 7.4.32

Reponer la resistencia de descarga

1) Encarar la nueva resistencia de descarga con la bandeja de electrónica.

2) Fijar la resistencia de descarga con sus 2 tornillos **M3x6** DIN-7895H a la bandeja de electrónica.

7.4.19 CONDENSADORES DEL BUS

Retirar los condensadores del bus

Es necesario haber retirado el dc bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.4.9)*

Consultar la *figura 7.4.33* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los 12 tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada M5X10 que fijan los condensadores a la tarjeta de electrónica del bus (*ver figura 7.4.33)*

2) Retirar la tarjeta de electrónica.

3) Extraer los condensadores a reparar.

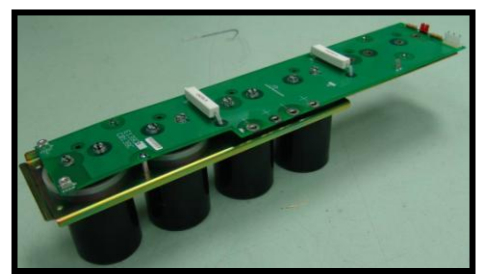


Figura 7.4.33

Reponer los condensadores del bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Encarar la tarjeta de electrónica del bus con los condensadores.

3) Fijar los tornillos de los condensadores con una presión de **3N/m.**

7.5. SD700 TALLA 4.

7.5.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algun componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 3.1* y la *Figura 3.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

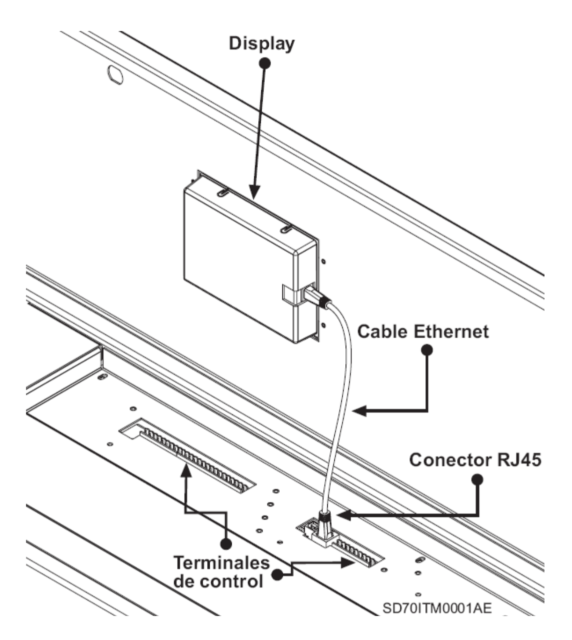


Figura 3.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen los embellecedores al chasis del variador.

5) Retirar el tornillo de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que une el lateral del embellecedor a la baquelita de salida.

6) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, desconectamos el cable de alimentación de los ventiladores que llevan los embellecedores.

7) Retirar los embellecedores.

8) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada M4x8 DIN-7895-H que unen el protector de plástico al chasis del variador

9) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.

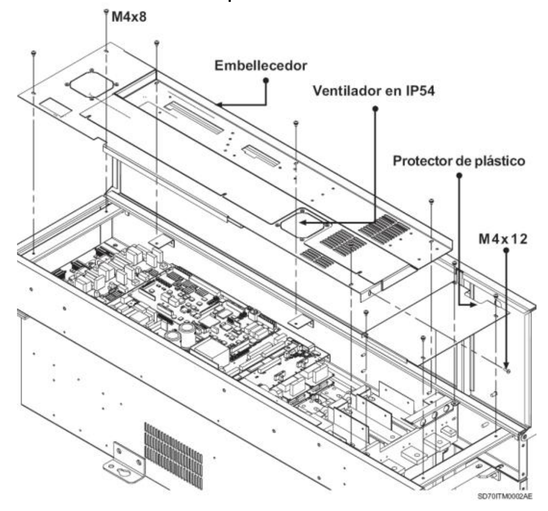


Figura 3.2 Acceso al interior del variador

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 3.2*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H

3) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que une el lateral del embellecedor a la baquelita de salida.

4) Colocar el protector de plástico de las conexiones de potencia sobre los laterales del variador.

5) Unir el protector a los laterales mediante 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H.

6) Conectar todo el cableado de los terminales de control de los conectores (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

7) Conectar el Display., mediante el cable ethernet que va del display al variador.

7.5.2 PUERTA

Retirar la puerta

Observar la *Figura 3.3* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta
2) Desconectar el cable ethernet del display.
3) Extraer el display del soporte de la puerta.
4) Desconectar el cable de Toma de Tierra.
5) Quitar los 2 tornillos especiales de las bisagras de la puerta **M6x12**, que unen esta al lateral del variador.
6) Retirar la puerta.

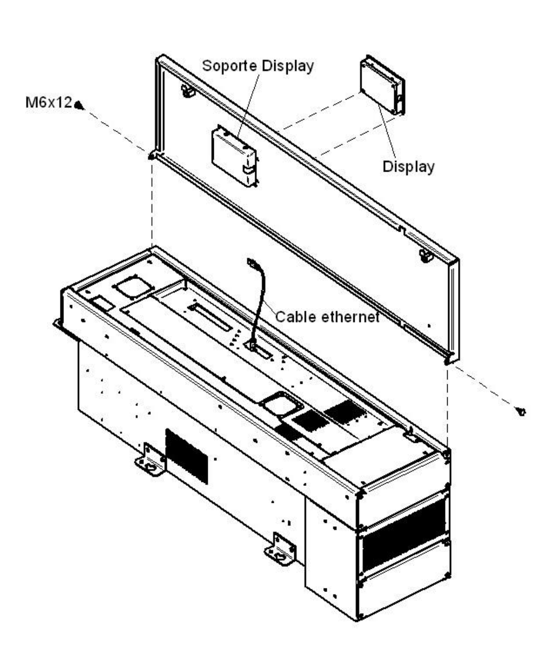


Figura 3.3 Retirar la puerta

Colocar la puerta

1) Colocar la puerta encarando las bisagras con los agujeros del lateral.
2) Colocar tornillos especiales de las bisagras de la puerta **M6x12**, que unen esta al lateral del variador.
3) Colocar el display del soporte de la puerta.
4) Conectar el cable ethernet del display.

7.5.3 TAPA SUPERIOR Y TAPAS INFERIORES.

Retirar la tapa superior y las tapas inferiores

Observar la *Figura 3.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.
2) En los modelos IP20, retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.
3) Quitar los 12 tornillos de cabeza abombada **M5x10** DIN-7895H que unen las 3 tapas inferiores al chasis del variador.
4) Retirar las tapas inferiores

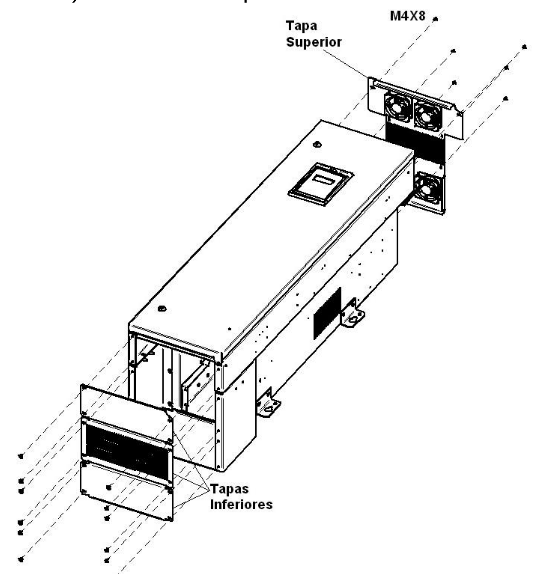


Figura 3.4 Retirar tapas.

Colocar la tapa superior y las tapas inferiores

1) Colocar las 3 tapas inferiores como se muestra en la *figura 3.4*.
2) Fijar las 3 tapas al chasis del variador mediante los 12 tornillos de cabeza abombada **M5x10** DIN-7895H que unen las 3 tapas inferiores al chasis del variador.
3) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.
4) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.5.4 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

Consultar la *figura 3.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

2) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

3) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

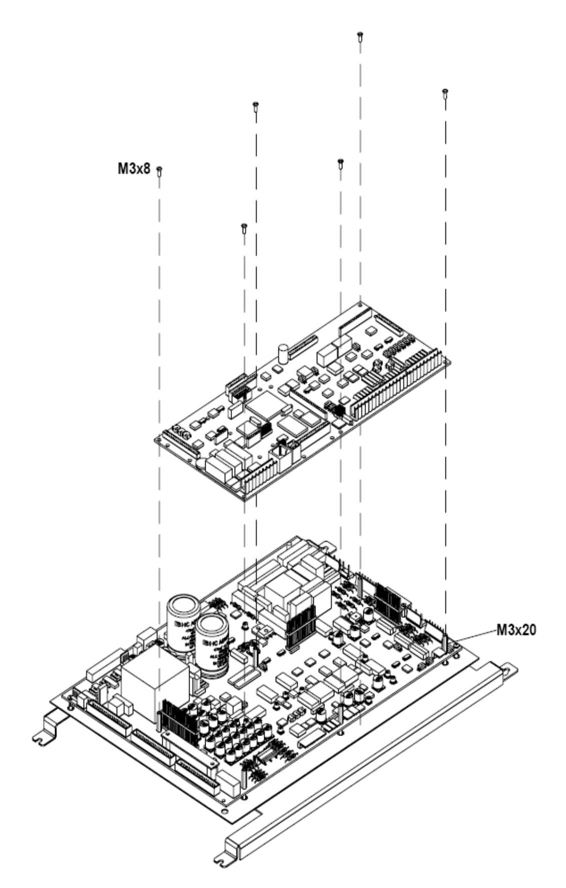


Figura 3.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de control en el lugar de la remplazada, haciendo coincidir los agujeros de la tarjeta con los torretas de plastico exagonales **M3x20** (*ver figura 4.5*)

5) Hacemos coincidir los conectores macho de 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con sus respectivas hembra de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen los pines.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 a sus respectivas torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.5.5 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.5.4*).

Consultar la *figura 3.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

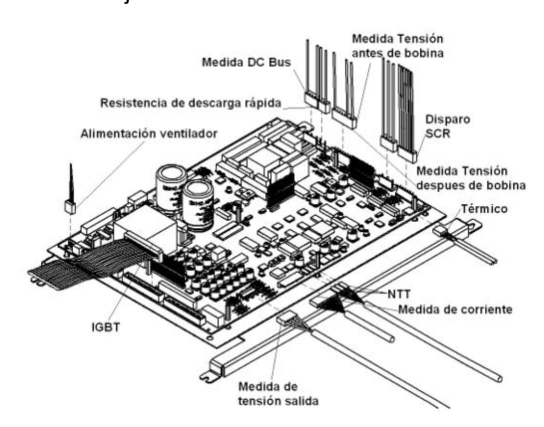


Figura 3.6. Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencial de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta. (*ver figura 7.6*).

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 7.6)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20**, enroscandolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para colocar posteriormente la Tarjeta de Control.

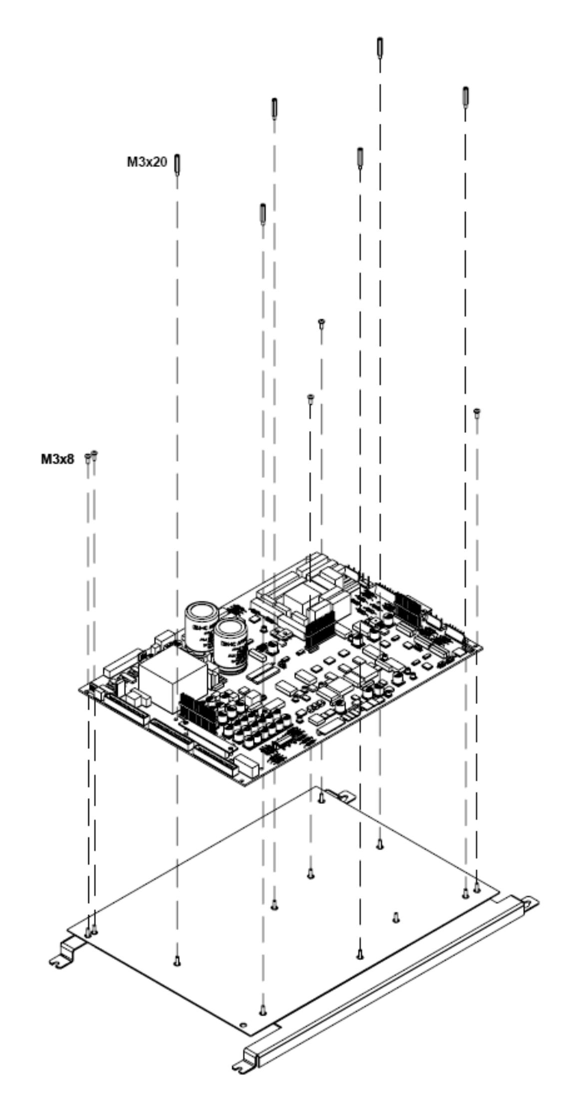


Figura 3.7. Retirar la tarjeta de potencia.

7.5.6 TARJETA MÓDULO DE SELECCIÓN IGBTS Y TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Retirar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

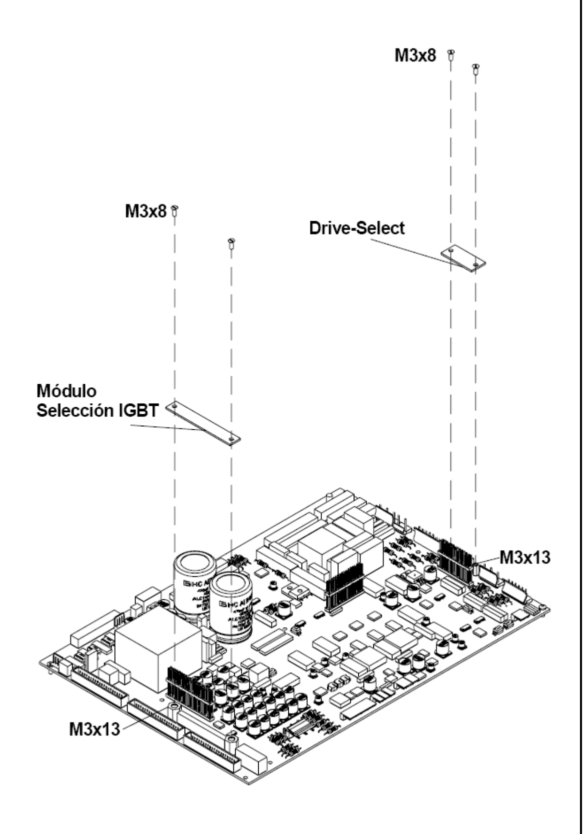


Figura 3.8.Extracción Drive Select y módulo de selección IGBTs

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Colocar la tarjeta módulo selección IGBTs apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.5.7 TARJETA SNUBBER DISPARO Y PROTECCIONES CARGA SUAVE.

Retirar Tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave

Consultar la *figura 3.9 (a), figura 3.9 (b) y figura 3.9 (c)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas y el de Tierra Tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave. Para ello quitamos antes los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

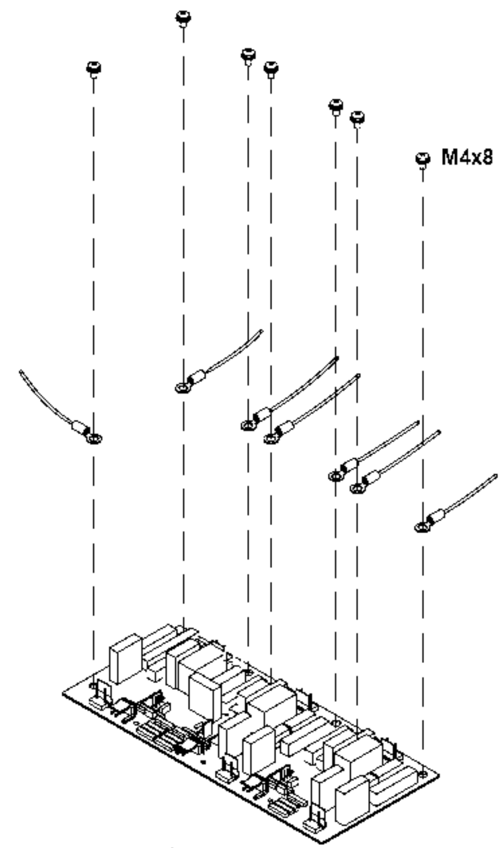


Figura 3.9.Extracción tarjeta snubber disparo y protecciones carga suave(a)

3) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas (que van de esta tarjeta a la tarjeta de potencia), resistencia de descarga y disparo SCR.

4) Retirar los 3 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 3 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

5) Retirar los 3 tornillos cabeza abombada que **M3x8** DIN-7895H , que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

6) Extraer la tarjeta.

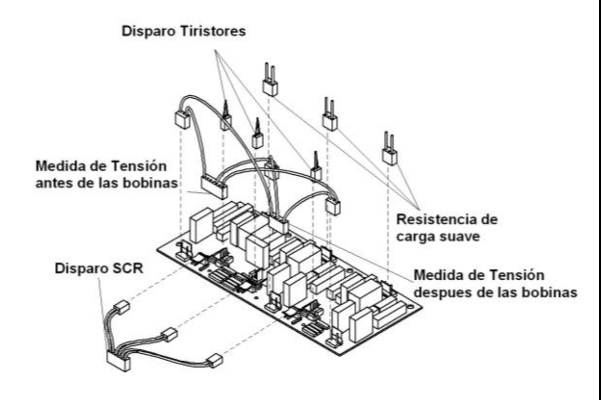


Figura 3.9.Extracción tarjeta snubber disparo y protecciones carga suave (b)

<u>Restaurar la Tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave</u>

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 3.9 (c)*, encarando los agujeros centrales posteriores de la tarjeta en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y los agujeros centrales delanteros a las torretas hexagonales **M3x15,** insertadas en el DCBus.

5) Insertar los3 tornillos de platico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plastico hexagonales **M3x10**.

6) Insertar los 3 tornillos cabeza abombada que **M3x8** DIN-7895H . que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15**, insertadas en el DCBus insertadas en el DCBus.

7) Conectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas, resistencia de descarga y disparo SCR.

8) Conectar los cables de medida de tensión antes de las bobinas, después de bobinas y el de Tierra Tarjeta Snubber mediante los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H **,** que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

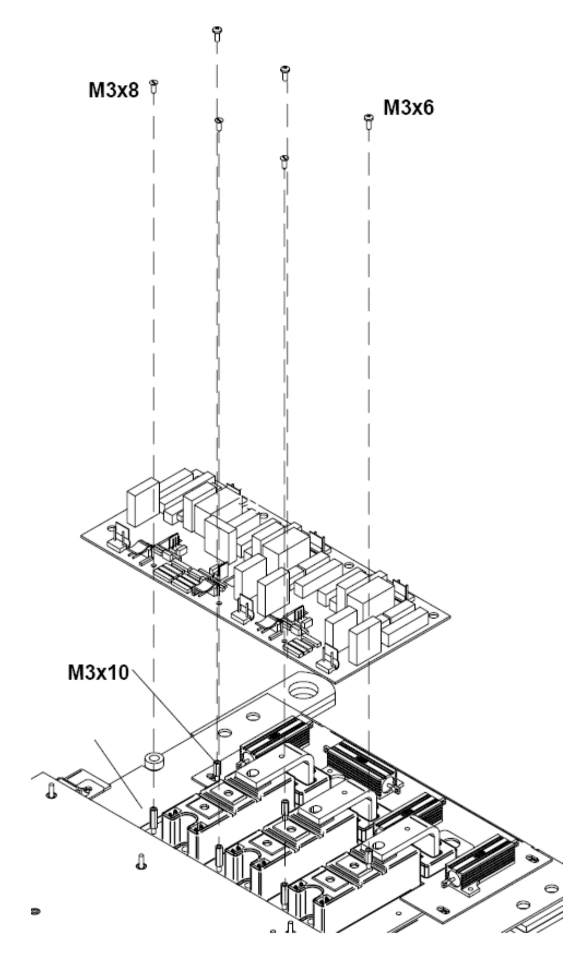


Figura 3.9.Extracción tarjeta snubber disparo y protecciones carga suave (c)

7.5.8 BOBINAS DV/DT.

Retirar de las bobinas DV/DT

Consultar la *figura 3.10* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H, que unen el cableado de las bobinas a las pletinas del transformador de intensidad por un lado, y a las pletinas de salida por otro.

2) Extraer la bobina de su respectivo separador de plástico.

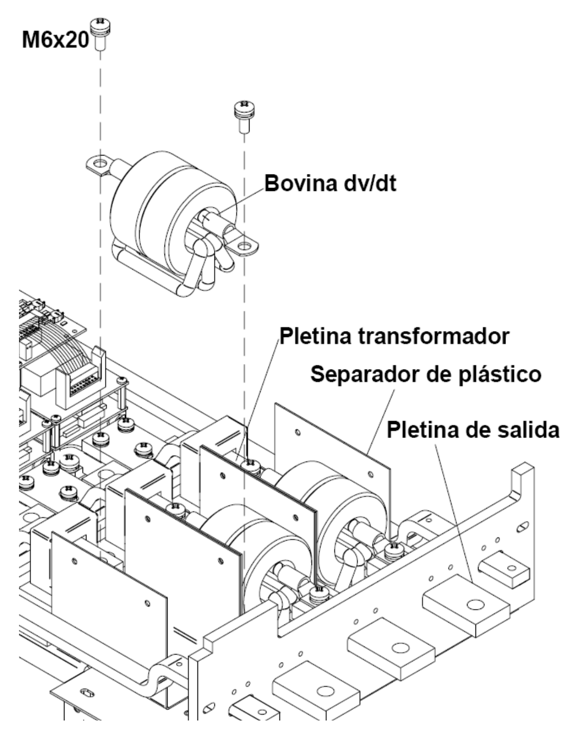


Figura 3.10. Retirar de la Bobinas DT/DV

Inserción de las Bobinas DV/DT

1) Encajar la bobina en su separador de plástico, encarando las conexiones del cableado de esta con las pletinas del transformador de intensidad por un lado y las pletinas de salida por otro.

2) Unir las conexiones del cableado de la bobina como muestra la figura a sus respectivas pletinas, mediante tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H.

7.5.9 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Extracción del Transformador de intensidad

Antes de proceder, deberemos haber retirado las bobinas dv/dt (*ver apartado 7.5.8*).

Consultar la *figura 3.11* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el transformador de intensidad a la baquelita de de los transformadores.

2) Desconectamos el cable de medida de corriente del transformador.

3) Extraemos el transformador de intensidad de la pletina donde esta situado.

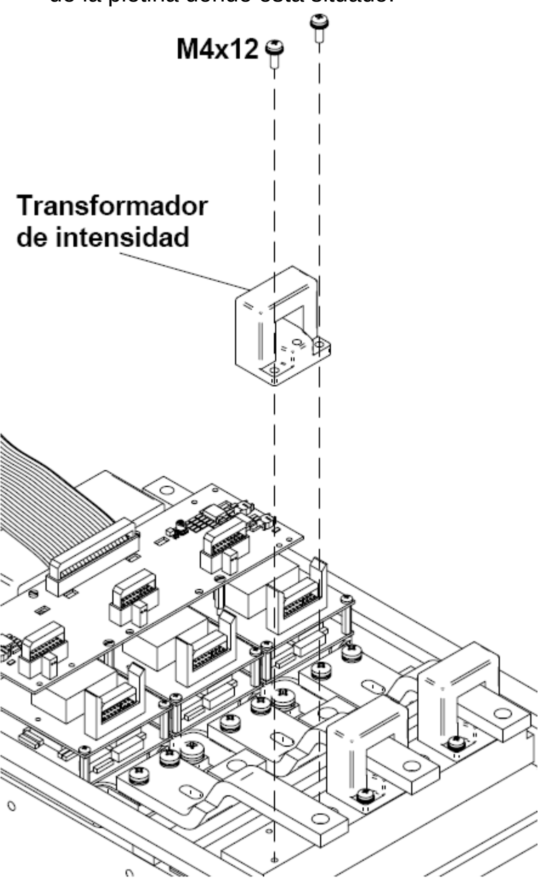


Figura 3.11. Extracción del Transformador

Inserción del Transformador de intensidad

1) Introducimos el transformador por su hueco central en la pletina donde va a ir colocado.

2) Unimos este a la baquelita de los transformadores mediante 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H.

3) Conectamos el cable de medida de corriente al transformador

7.5.10 LATERALES

Retirar los laterales del variador

Antes de retirar los laterales debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.5.1)* la bandeja de las tarjetas (*ver apartado 7.5.12*), la baquelita de salida (*ver apartado 7.7.5*) y las tapa superior e inferiores (*ver apartado 7.5.2*). En el caso de retirar un único lateral, solo hará falta retirar los tornillos de que unen este lateral a los elementos mencionados anteriormente.

Consultar la *figura 3.12* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los refuerzos del chasis unidos a los laterales.

2) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x18** DIN-933 que unen los laterales al chasis del variador.

3) Quitar los laterales.

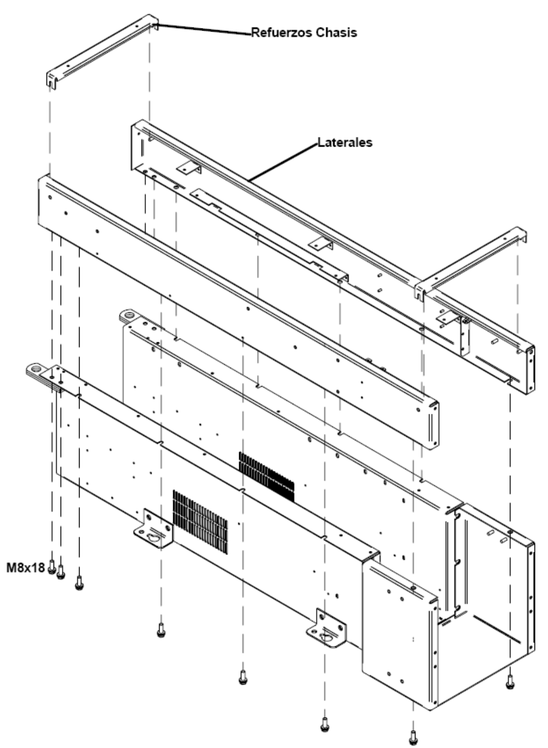


Figura 3.12.Quitar los laterales

Restaurar los laterales

1) Colocar los laterales como se indica en la *figura 1.7*, de manera que encajen los agujeros de este con los del chasis del variador.

2) Colocar los tornillos de cabeza hexagnall **M8x18** DIN-933 que unen los laterales al chasis del variador.

3) Colocar los refuerzos del chasis a los laterales.

7.5.11 FUENTE ALIMENTACIÓN DE LOS VENTILADORES.

Retirar la fuente alimentación ventiladores

Previamente debemos haber retirado el lateral donde va insertado la fuente de alimentación (*ver apartado 7.5.10*).

Consultar la *figura 3.13* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

3) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el conjunto de la fuente de alimentación al lateral del variador.

4) Extraemos el conjunto de la fuente del variador.

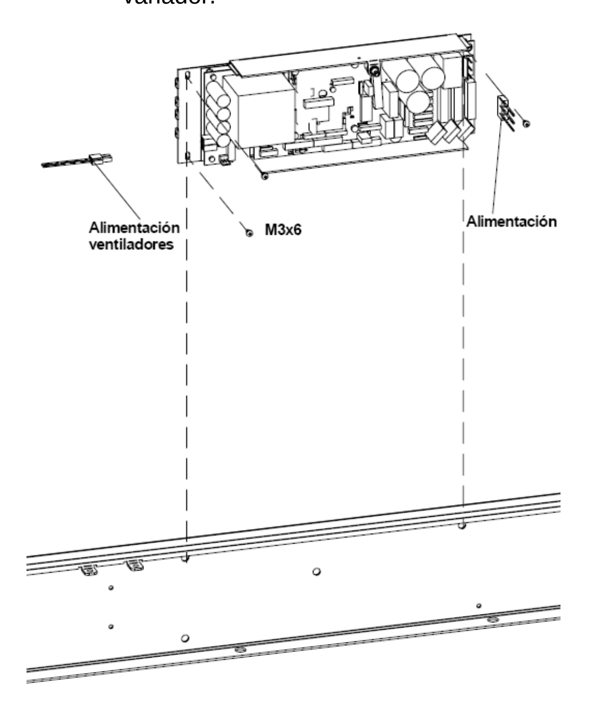


Figura 3.13. Retirar la fuente alimentación ventiladores.

Restaurar la Fuente alimentación ventiladores.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Colocamos la nueva fuente en el lateral del variador, encajando los agujeros de la fuente en los del lateral.

3) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el conjunto de la fuente de alimentación al lateral del variador.

4) Colocamos el cable de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

7.5.12 BAQUELITA DE SALIDA.

Retirar la baquelita de salida

Antes de retirar la baquelita de salida, debemos haber retirado los embellecedores *(ver apartado 7.5.1)* y la bandeja de las tarjetas (*ver apartado 7.5.12*).

Consultar la *figura 3.14* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen las pletinas de Bus a este.

2) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x18** DIN-7895H que unen la baquelita de salida a los laterales.

3) Extraer la baquelita del variador, retirando esta de las pletinas de entrada y llevandose consigo las pletinas de Bus.

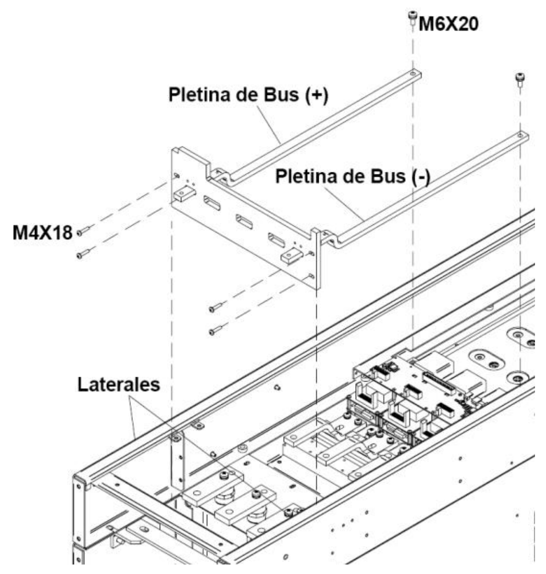


Figura 3.14. Retirar la baquelita de salida

Restaurar la baquelita de salida

1) Encajar la baquelita de salida en las pletinas de salida.

2) Colocar la baquelita de manera que los agujeros de las pletinas de Bus encaren con sus respectivos del Bus, y los agujeros de la baquelita con los laterales del chasis.

3) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x18** DIN-7895H que unen la baquelita de salida a los laterales.

4) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen las pletinas de Bus a este

7.5.13 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de retirar el Bus es necesario haber retirado la tarjeta snubber disparo y protecciones carga suave (*ver apartado 7.5.7*) y las pletinas de Bus (*ver apartado 7.5.11)*

Consultar la *figura 3.15 (a), figura 3.15 (b) y figura 3.15* (c) mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

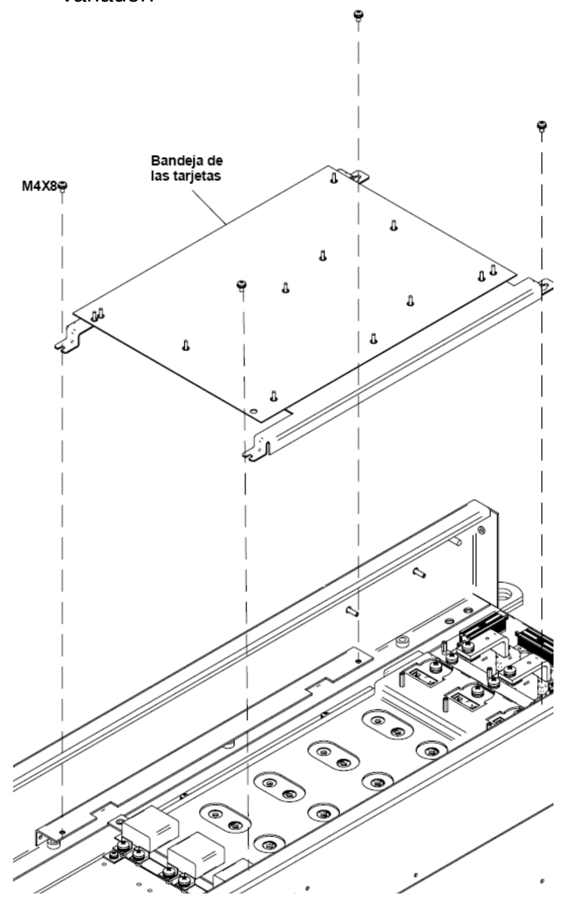


Figura 3.15.Extracción del DC Bus (a)

2) Retirar los condensadores Snubber. Para ello quitamos los tornillos cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC bus y al IGBT.

3) Retirar las Torretas de plástico hexagonales **M3x10**, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave, insertadas en la plancha positiva del DC Bus

4) Retirar las Torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber disparo y protecciones carga suave, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

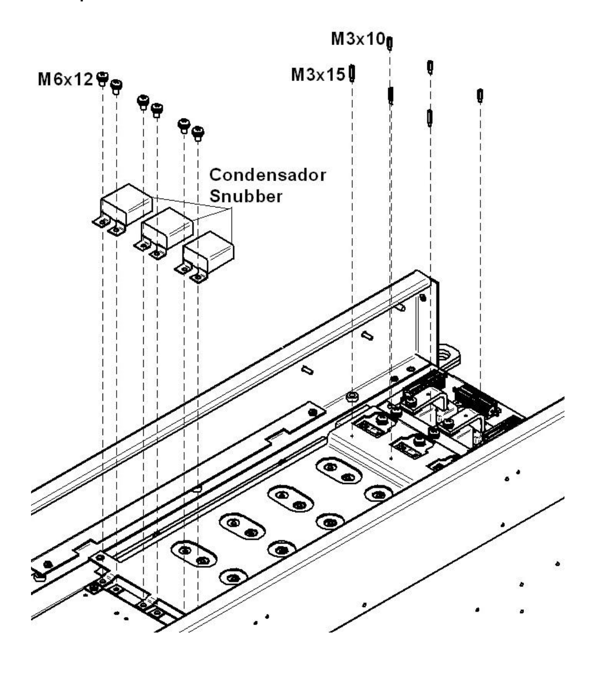


Figura 3.15.Extracción del DC Bus (b)

5) Retirar uno de los laterales (*ver apartado 7.5.10*).

6) Retirar el DC Bus. Para ello quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs; los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador; los ;4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores; los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores; los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H**,** que unen la chapa negativa del Bus los 3 tiristores.

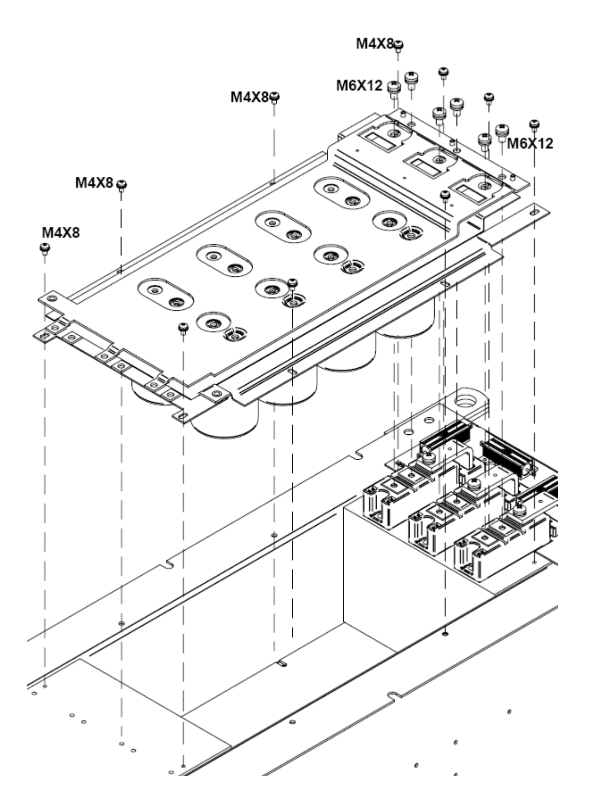


Figura 3.15.Extracción del DC Bus (c)

<u>Restaurar DC Bus</u>

1) Colocar el la estructura del DC bus de manera que las aletas laterales de esta, apoyen soble el chasis del variador, y los agujeros coincidan

2) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs

3) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador.

4) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores.

5) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa negativa del Bus los 3 tiristores.

6) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores.

7) Insertar las Torretas **M3x10** de plástico hexagonales, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

8) Insertar las Torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

9) Colocar los condensadores snubber, encarando los agujeros de estos con los del DC Bus y el IGBT. Insertamos los tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC bus y al IGBT.

10) Colocar el lateral que se ha quitado (*ver apartado 7.5.10*).

11) Colocar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja al chasis del variador.

7.5.14 CONDENSADORES DEL DC BUS

Retirar los condensadores del DC Bus

Es necesario haber retirado el DC Bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.5.13*).

Consultar la *figura 3.16* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

2) Retirar el Bus (+).

3) Retirar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

4) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

5) Retirar el Bus (-).

6) Retirar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

7) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

8) Retirar el Bus intermedio.

9) Extraer el condensador del anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

Reponer los condensadores del DC Bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Colocar el Bus intermedio como se muestra en la *figura 3.16*.

3) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

4) Colocar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

5) Colocar el Bus (-) como se muestra en la *figura 3.16*.

6) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

7) Colocar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

8) Colocar el Bus (+) como se muestra en la *figura 3.16*.

9) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

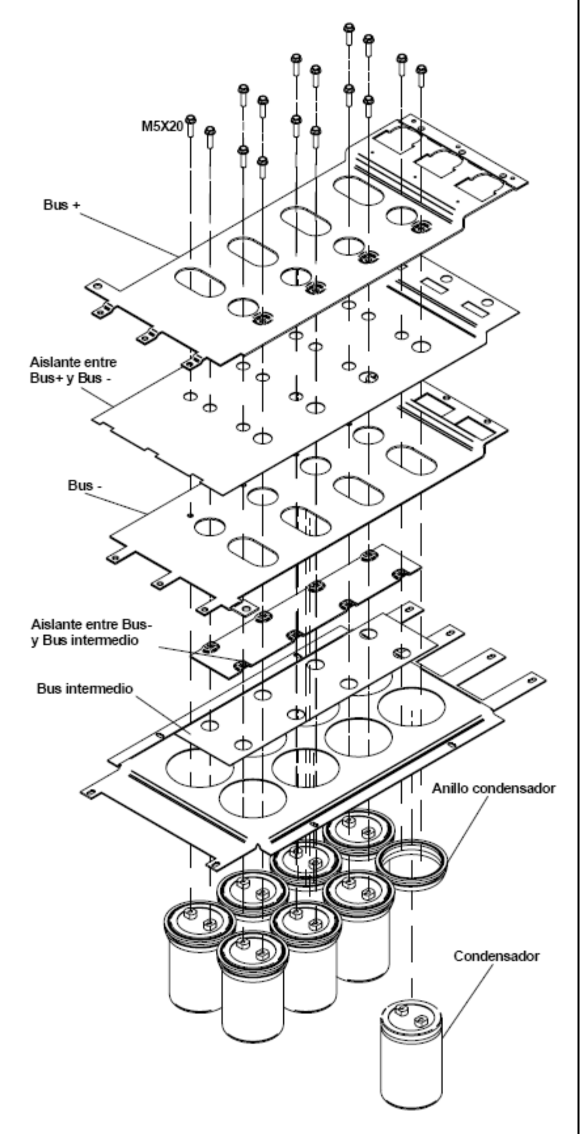


Figura 3.16.Extracción de los condensadores.

7.5.15 TARJETA CONECTORES IGBTS

Extracción de la Tarjeta conectores IGBTs.

Consultar la *figura 3.17* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable IGBT(cable de 40 vías) que une esta tarjeta con la tarjeta de potencia, y los 3 cables IGBT_NTC (cables de 20 vías) que unen esta tarjeta con la tarjeta l Gate-Drive superior.

3) Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933 que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas hexagonales de plástico **M3x18 ,** que apoya en la tarjeta Gate-Drive superior.

4) Quitar los tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84, que unen la tarjeta de conectores de los IGBts a los Gate-Drive.

5) Retirar la tarjeta de conectores de IGBTs.

6) Al retirar la tarjeta, retirar también las torretas hexagonales de plástico **M3x18**, y los casquillos de nailon donde se insertan los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84 **,** ya que no están sujetos a ningun lado , y pueden perderse por el interior del variador, ya que no van sujetas en ningún lado.

Inserción de la Tarjeta Conectores IGBTs

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conectores de IGBTs, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de de conectores de IGBTs de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando entre esta tarjeta y la tarjeta Gate-Drive superior torretas hexagonales de plástico **M3x18** y los casquillos de nailon.

5) Colocamos los los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84 **,** que atraviesan los casquillos de nailon y se unen a las torretas hexagonales **M3x18** que se encuentran por debajo del la Tarjeta Gate-Drive superior.

6) Colocamos los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933, que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas de plástico **M3x18**

7) Conectamos el cable IGBT que une esta tarjeta con la tarjeta de control, y los 3 cables NTC que unen esta tarjeta con la tarjeta Gatet-Drive superior.

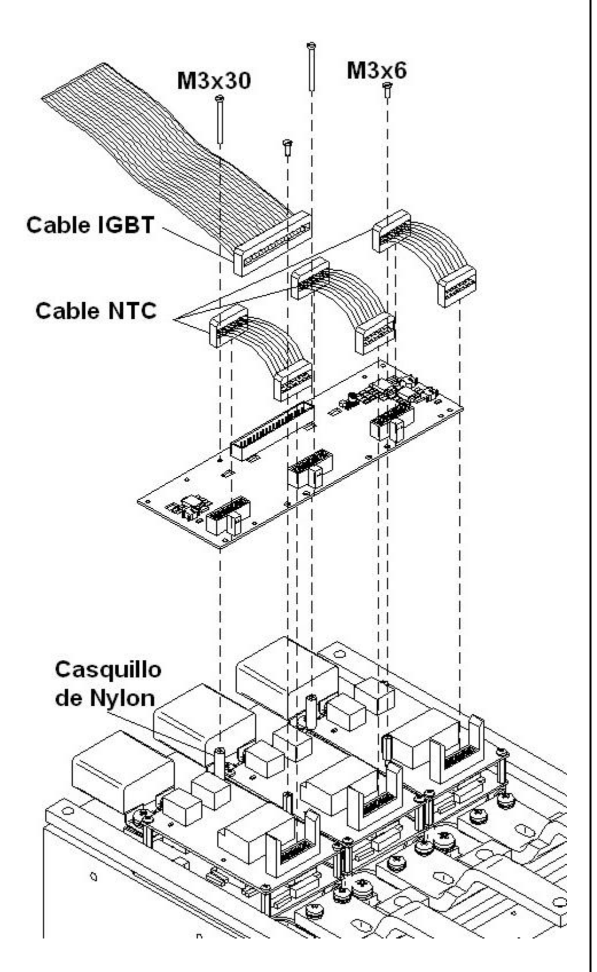


Figura 3.17.Extracción de la Tarjeta Conectores IGBTs

7.5.16 TARJETA GATE-DRIVE SUPERIOR

Extracción de la tarjeta Gate-Drive superior

Consultar la *figura 3.18* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Previamente, debemos haber retirado la tarjeta conectores de IGBTs (*ver apartado 7.5.15)*

3) Desconectar los 2 cables telefónicos que van desde el Gate-Drive superior al Gate-Drive inferior.

4) Quitar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen la tarjeta Gate-Drive superior a las torretas hexagonales **M3x18** . La tarjeta Gate Drive superior de los 2 IGBTs laterales se une a 3 torretas unicamente, mientras que la central lo hace a 4.

5) Retirar la tarjeta Gate-Drive superior.

Inserción de la Tarjeta Gate-Drive Superior

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Gate-Drive superior, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta tarjeta Gate-Drive superior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando esta tarjeta encima de la tarjeta Gate-Drive inferior, apoyandola sobre las torretas hexagonales **M3x18**. (*ver figura 3.18*).

5) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H **,** que unen esta tarjeta a las torretas hexagonales **M3x18**. La tarjeta Gate Drive superior de los 2 IGBTs laterales se une a 3 torretas unicamente, mientras que la central lo hace a 4.

6) Conectamos los cables telefónicos que van desde el Gate-Drive inferior a esta tarjeta.

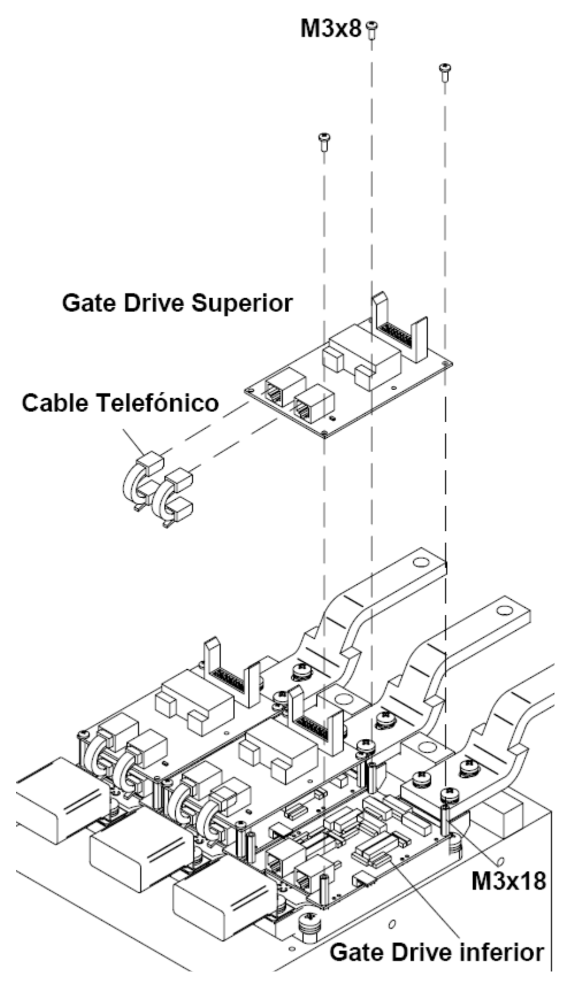


Figura 3.18.Extracción Tarjeta Gate-Drive superior

7.5.17. IGBT

Quitar el IGBT

Consultar la *figura 3.19 (a) y figura 3.19 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Anteriormente debemos haber quitado la tarjeta Gate-Drive superior (*ver apartado 7.5.16*) y el transformador de intensidad (*ver apartado 7.5.9*).

3) Quitamos las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

4) Desconectamos los cables telefónicos que unen el Gate-Drive superior al inferior.

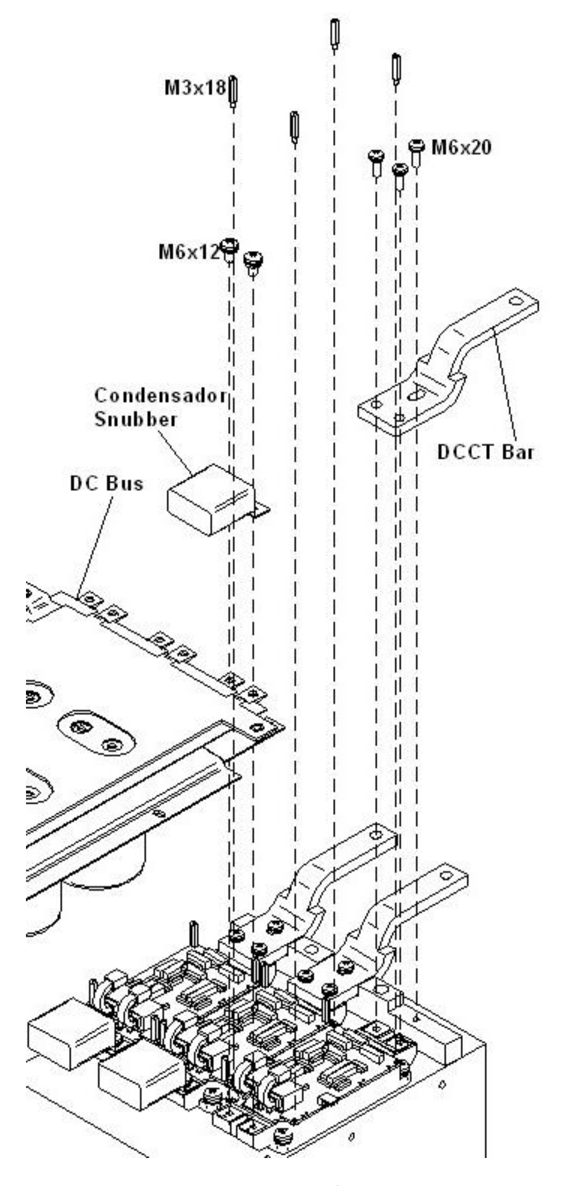


Figura 3.19.Extracción IGBT(a)

5) Quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador Snubber al IGBT.

6) Retiramos el DC Bus (*ver apartado 7.5.12*)

7) Extraemos el condensador Snubber .

8) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Extraemos la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

10) Quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen el IGBT al disipador de calor.

11) Extraemos el IGBT

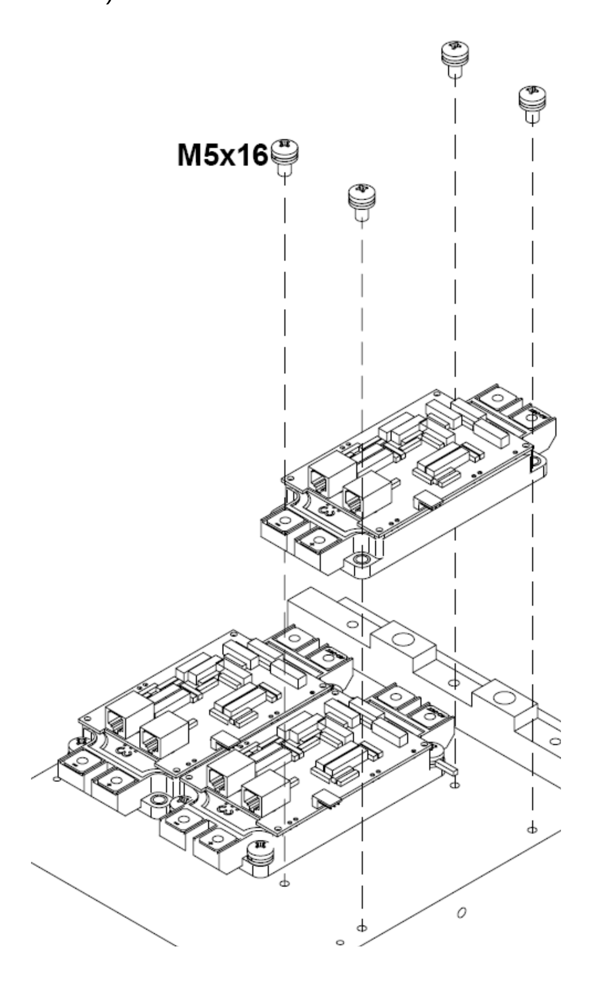


Figura 3.19.Extracción IGBT (b)

Restaurar el IGBT

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio del IGBT, evitaremos el mínimo contacto con este, ya que es muy sensible a la electricidad estática.

3) Extraemos el IGBT de la caja de protección donde se encuentra.

4) Aplicamos en la parte inferior del IGBT (la que esta en contacto con el disipador de calor), la pasta termoconductora.

5) Colocamos el IGBT encima del disipador de calor, encarando sus agujeros con los del disipador.

6) Insertamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H , que unen el IGBT al disipador de calor.

7) Colocamos la pletina de acero donde va insertado el transformador de intensidad como muestra la *figura 3.19*.

8) Insertamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Colocamos el condensador del IGBT encarando los agujeros de este en los del IGBT.

10) Insertamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

11) Colocar las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

12) Colocar los cables telefónicos que unen el Gate-Drive superior al inferior

7.5.18. RESISTENCIAS DE CARGA SUAVE Y DESCARGA RÁPIDA

Retirar las resistencias de carga y descarga

Consultar la *figura 3.20* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Anteriormente a este paso, debemos haber retirado la tapa superior (*apartado 4.1.3*), la tarjeta snubber (*apartado 4.1.7*) y el DC BUS (*apartado 4.1.13*)

2) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H, que une cada pletina al tiristor

3) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

4) Extraer las pletinas.

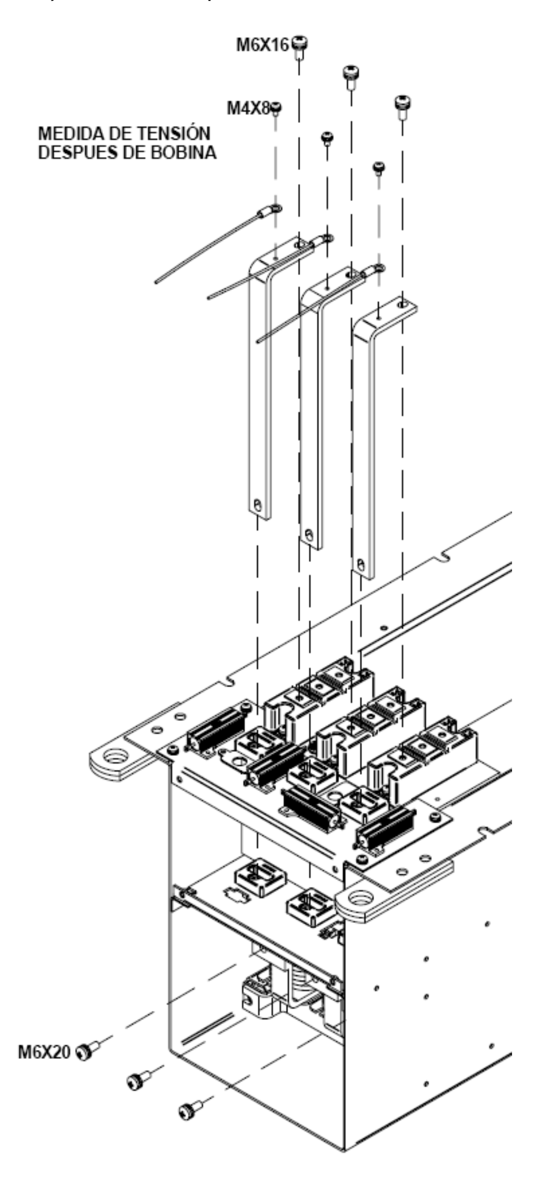


Figura 3.20.Retirar las resistencias de carga y descarga (a)

5) Quitar los cables que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H , que unen el conector de estos cables a la pletina.

6) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen al chasis la plancha donde van insertadas las resistencias.

7) Extraer la placa con las resistencias.

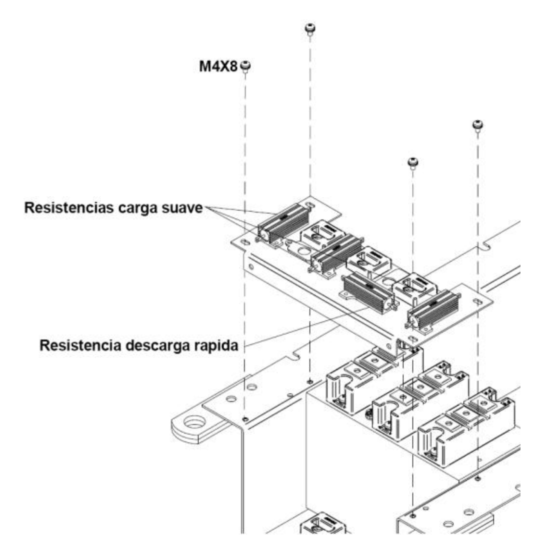


Figura 3.20.Retirar las resistencias de carga y descarga (b)

Restaurar las resistencias de carga y descarga

1) Colocar la plancha donde van insertadas las resistencias como se muestra en la figura, encarando sus agujeros con los del chasis del vairiador

2) Poner los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen al chasis la plancha donde van insertadas las resistencias.

3) Insertar las pletinas por el hueco de la plancha (*ver figura .20).*

4) Colocar los cables que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos cables a la pletina.

5) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

6) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H, que une cada pletina al tiristor.

7.5.19 TIRISTORES

Retirar los tiristores

Para poder retirar los tiristores, debemos de haber retirado antes las pletinas que unen los tiristores a la bobina de choque trifásica (*ver apartado 7.5.18*)

Consultar la *figura 3.21* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

2) Extraer el tiristor.

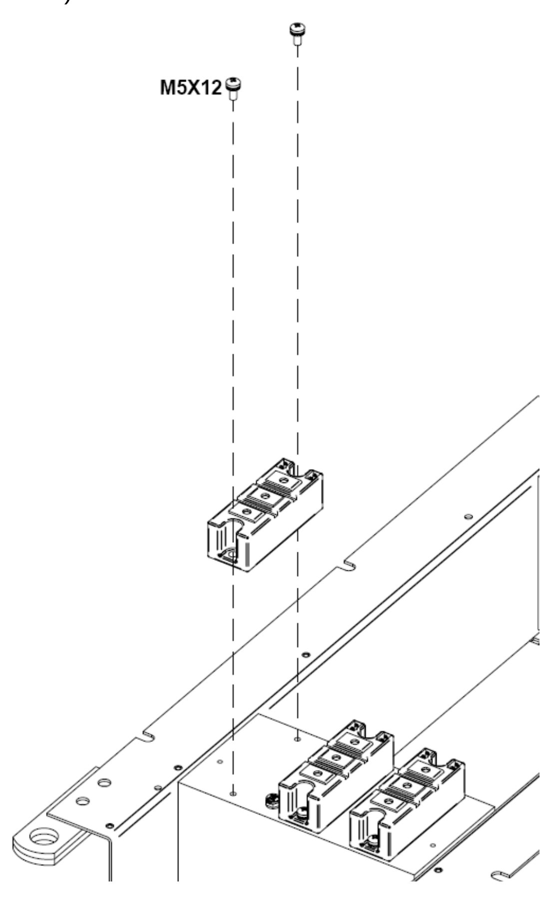


Figura 3.21.Extracción de un Tiristor

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarle en su parte inferior la pasta termoconductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M5x12** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

7.5.20 VENTILADOR DE POTENCIA

Retirar el montante + el ventilador de potencia

Consultar la *figura 3.22* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador.

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Extraer unos centímetros el montante del ventilador junto al ventilador para poder desconectar el cable de alimentación de este.

4) Una vez desconectado, ya podemos retirar el montante + ventilador de potencia.

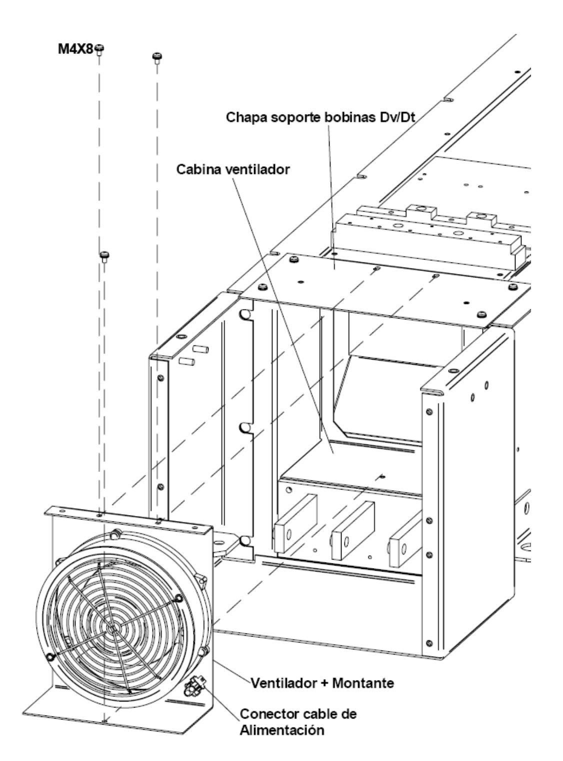


Figura 3.22.Extracción montante + ventilador de potencia

Retirar el ventilador de potencia

Dependiendo de la potencia del equipo, se va a tener un tipo de ventilador u otro (a mayor potencia del equipo, mayor calor a disipar, y por lo tanto mayor potencia del ventilador).

Si el ventilador es de un tipo u otro, la unión al montante es diferente.

VENTILADOR 6224NTDA 24VDC, 2A, 48W, 172X172

Consultar la *figura 3.23 (a)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

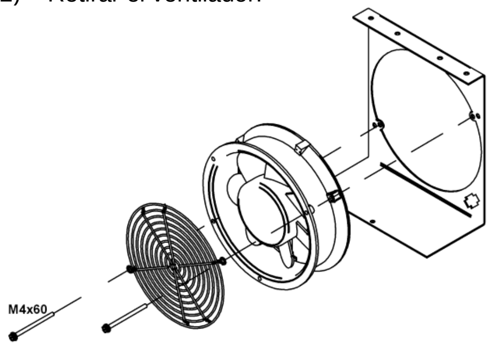


Figura 7.23 (a) .Extracción ventilador de potencia

VENTILADOR DV6224TD 24VDC, 89W, 172X172

Consultar la *figura 3.23 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

3) Quitar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

4) Retirar el ventilador.

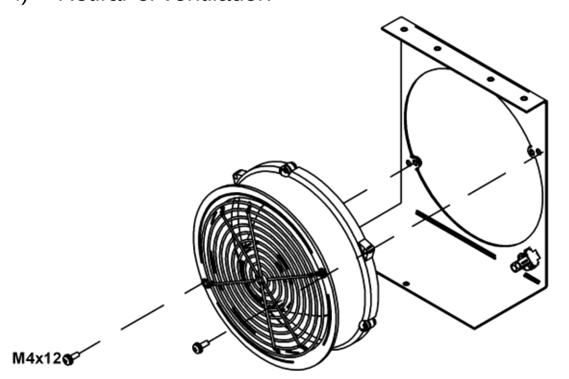


Figura 3.23 (b) .Extracción ventilador de potencia

Restaurar el montante + el ventilador de potencia

1) Acercar a pocos centímetros del variador el montante del ventilador junto al ventilador y conectar el cable de alimentación de este.

2) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador

Restaurar el ventilador de potencia

En ambos casos, colocar los 2 tornillos que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

7.5.21 BOBINA DE CHOQUE TRIFÁSICAS.

Retirar la bobina de choque trifásica

Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado la tapa superior del variador (*ver apartado 7.5.3*).

Consultar la *figura 3.24* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Es necesario soltar los cables de potencia por el otro extremo para que cedan y podamos sacar la bobina de choque trifásica del chasis del variador. Para ello quitamos la baquelita de entrada y soltamos los cables de potencia de las pletinas de esta (*ver apartado 7.5.9*).

2) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H que unen la bobina de choque trifásica a los soportes del chasis del variador.

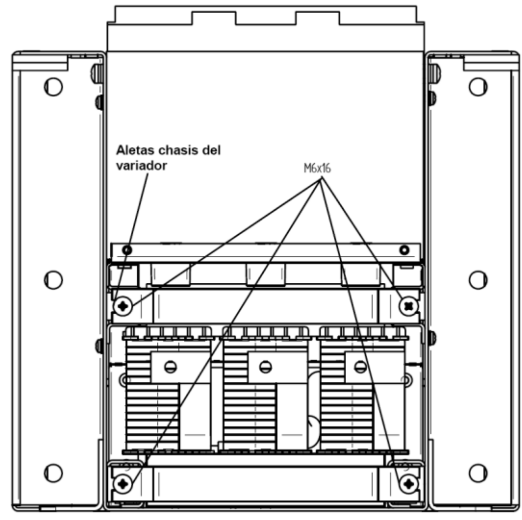


Figura 7.24 (a) .Detalle bobina de choque trifásica

3) Extraer la bobina de choque hacia fuera del variador de manera que podamos desconectar los cables de potencia de esta. El desplazamiento de la bobina de choque trifásica hacia fuera del variador va a ser el mínimo para poder trabajar, ya que va a estar condicionado por los cables de potencia, que están unidos por ambos extremos.

4) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-961 que unen los cables de potencia a la bobina de choque trifásica, y retirar estos.

5) Extraer la bobina de choque.

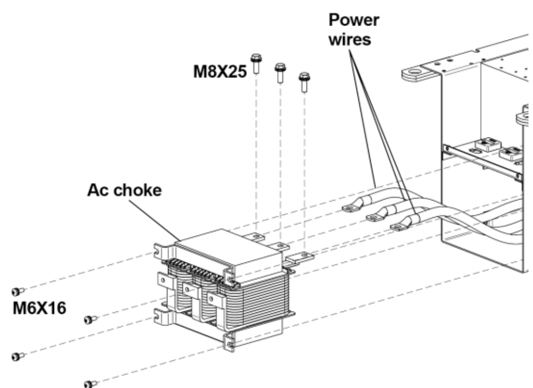


Figura 3.24 (b). Extracción bobina de choque trifásica

Restaurar la bobina de choque

1) Acercar lo más cerca posible la bobina de choque trifásica a los cables de potencia, de manera que estos lleguen a las conexiones de la bobina de choque.

2) Colocar las conexiones de los cables de potencia en las de la bobina de choque, como muestra la figura, y fijarlas con los tornillos cabeza hexagonal **M8x25** DIN-961.

3) Introducir la bobina de choque trifásica en el chasis del variador, hasta que encaren los soportes de esta con los del chasis del variador.

4) Unir la bobina de choque a los soportes del chasis mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H.

7.5.22 DISIPADORES DE CALOR

Retirar Disipadores de calor

Para poder retirar los disipadores de calor, debemos de haber retirado antes los tiristores (*ver apartado 7.5.19*) y los IGBTs (*ver apartado 7.5.17*)

Consultar la *figura 3.25* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar el cable térmico del disipador de los tiristores.

2) Quitar los 2 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen la baquelita de salida de los IGBTs al disipador de calor.

3) Quitar la baquelita de salida de los IGBTs.

4) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada que **M6x16** DIN-7895H que unen el disipador de los tiristores al chasis.

5) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada que **M6x16** DIN-7895H que unen el disipador de los IGBTs al chasis.

6) Extraer los disipadores del chasis del variador.

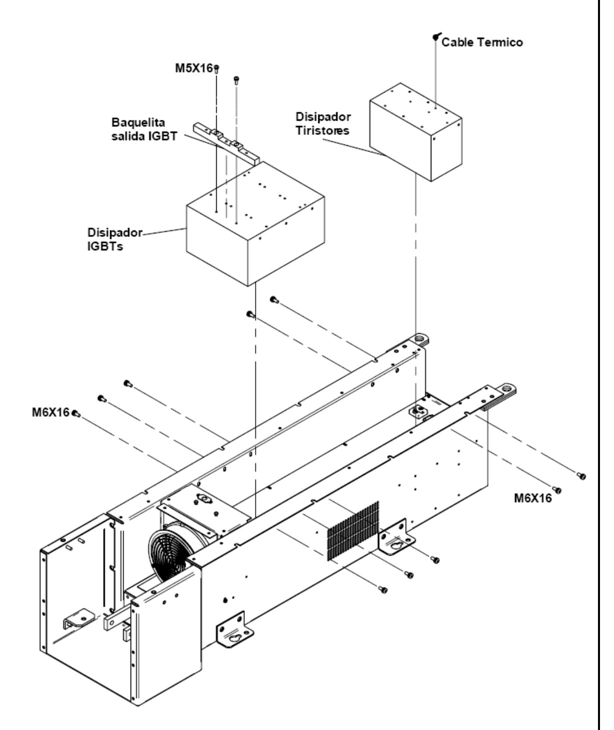


Figura 3.25 .Extracción Disipadores de calor

7.6. SD700 TALLA 5.

7.6.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 4.1* y la *Figura 4.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

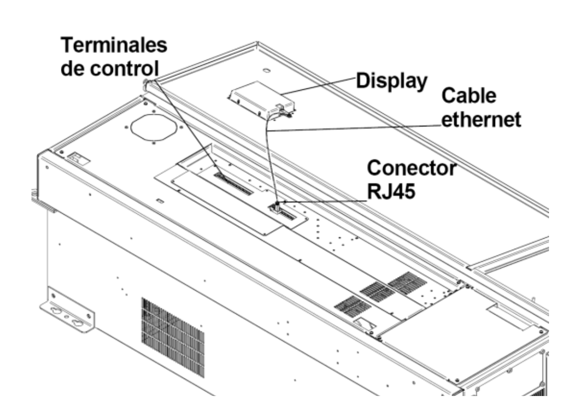


Figura 4.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H, que unen los embellecedores a la parte superior del chasis del variador.

5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen los embellecedores a la parte inferior del chasis del variador.

6) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, los embellecedores llevan incorporado un ventilador. Antes de retirar completamente los embellecedores, desconectamos el cable de alimentación del ventilador.

7) Retirar los embellecedores.

8) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H que unen el protector de plástico al chasis del variador.

9) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.

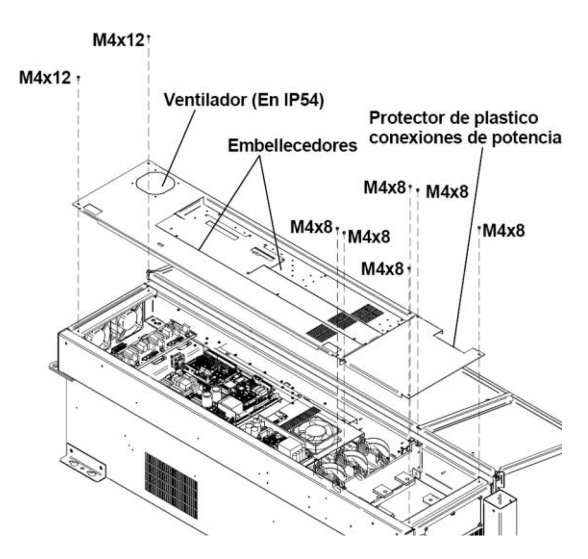


Figura 4.2 Acceso al interior del variador

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 4.2*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H de la parte inferior y los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H de la parte superior.

3) Colocar el protector de plástico de las conexiones de potencia sobre los laterales del variador.

4) Unir el protector a los laterales mediante 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H.

5) Conectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

6) Conectar el Display, mediante el cable ethernet que va del display al variador.

7.6.2 TAPA SUPERIOR.

Retirar la tapa superior

Observar la *Figura 4.3* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.

2) Retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.

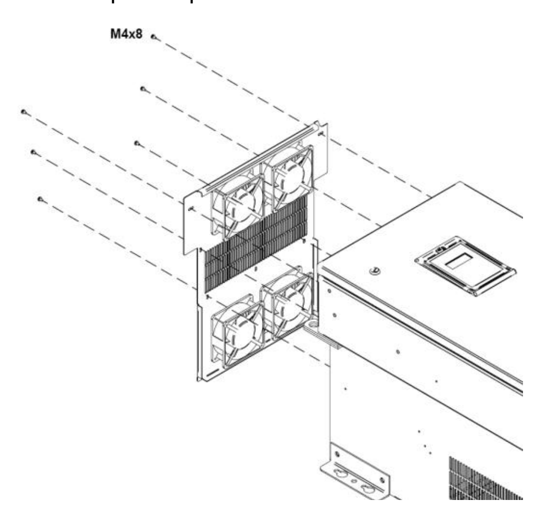


Figura 4.3 Retirar la tapa superior.

Colocar la tapa superior

1) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.

2) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.6.3 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Consultar la *figura 4.4* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

3) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

4) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

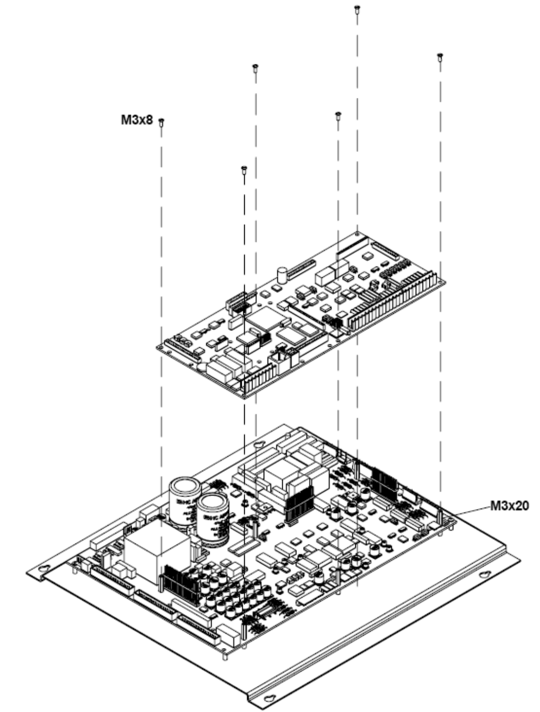


Figura 4.4 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta haciendo coincidir los conectores 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con sus respectivos de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen.

5) Colocamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 a sus respectivas torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.6.4 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.6.5*).

Consultar la *figura 4.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

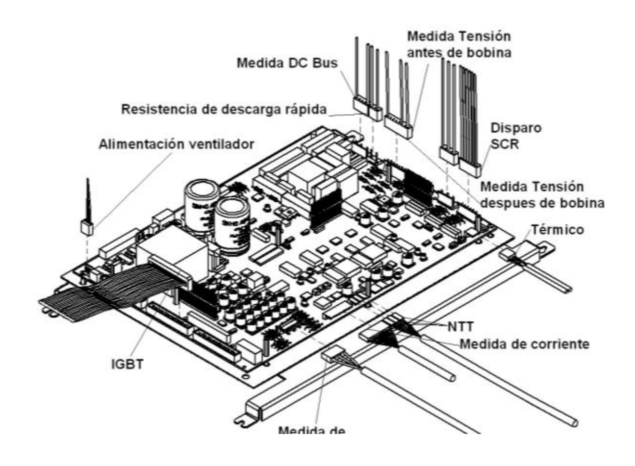


Figura 4.5. Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencial de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de plástico de cabeza abombada **M3x8** DIN-933 a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 4.5)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20** encajandolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para volver a colocar la tarjeta de control.

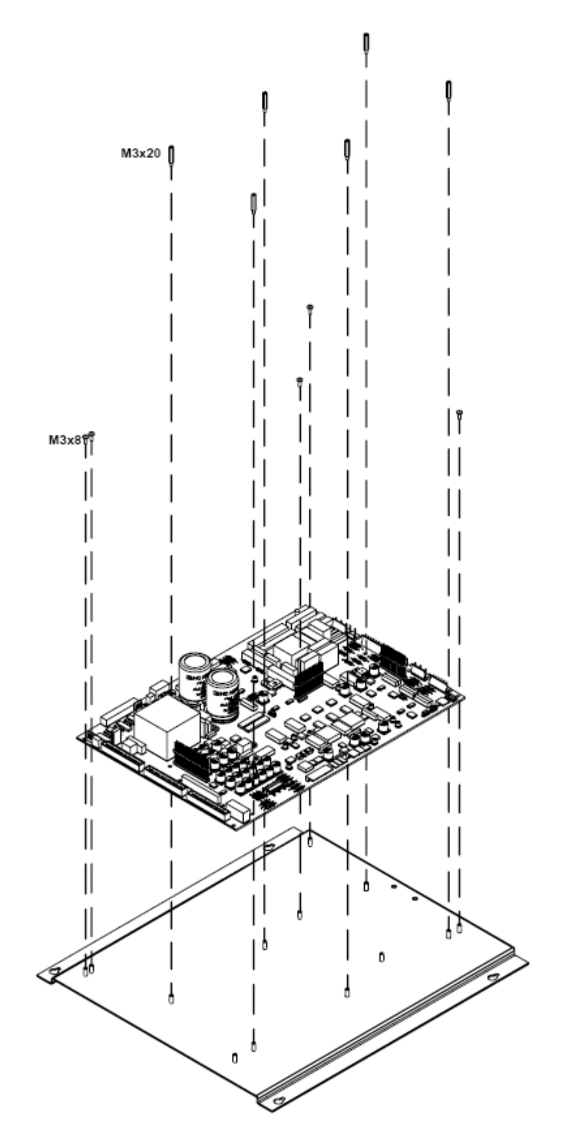


Figura 4.6. Retirar la tarjeta de potencia.

7.6.5 TARJETA MÓDULO DE SELECCIÓN IGBTS Y TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Retirar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

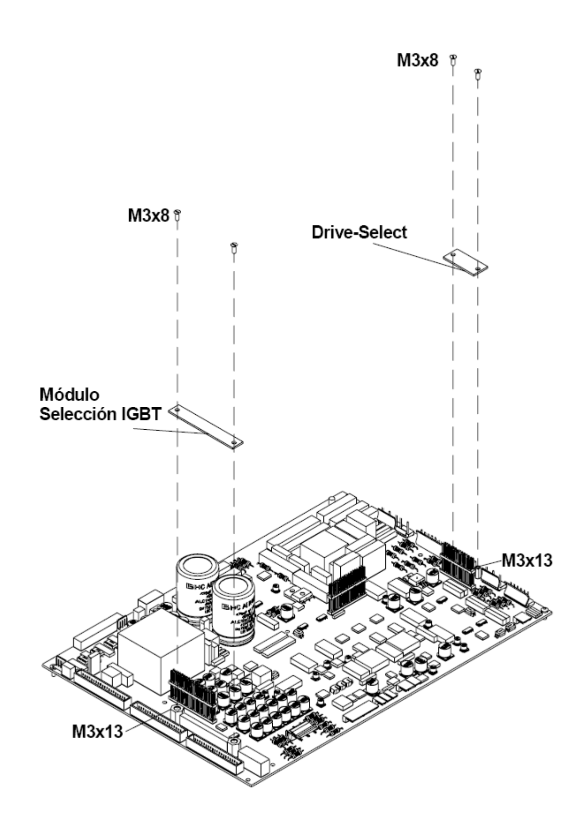


Figura 4.7.Extracción Drive Select y módulo de selección IGBTs

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Colocar la tarjeta módulo selección IGBTs apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.6.6 TARJETA SNUBBER O TARJETA DISPARO Y PROTECCIONES CARGA SUAVE.

Retirar Tarjeta Snubber o tarjeta disparo y protecciones carga suave

Consultar la *figura 4.8 (a), figura 4.8 (b) y figura 4.8 (c)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas y el de Tierra. Para ello quitamos antes los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

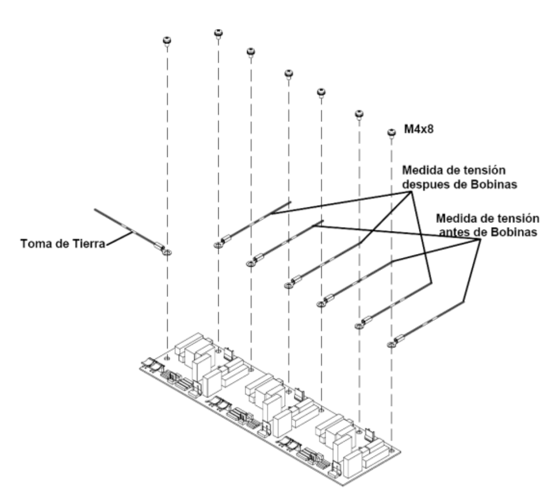


Figura 4.8.Extracción tarjeta snubber (a)

3) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas (que van a la tarjeta de potencia), resistencia de descarga y disparo SCR.

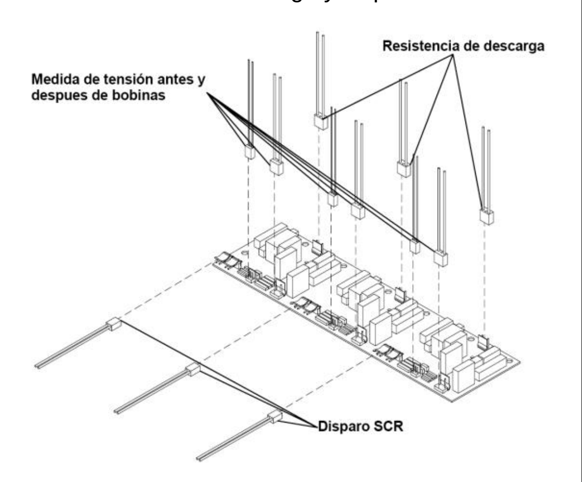


Figura 4.8.Extracción tarjeta snubber (b)

4) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 3 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

6) Extraer la tarjeta.

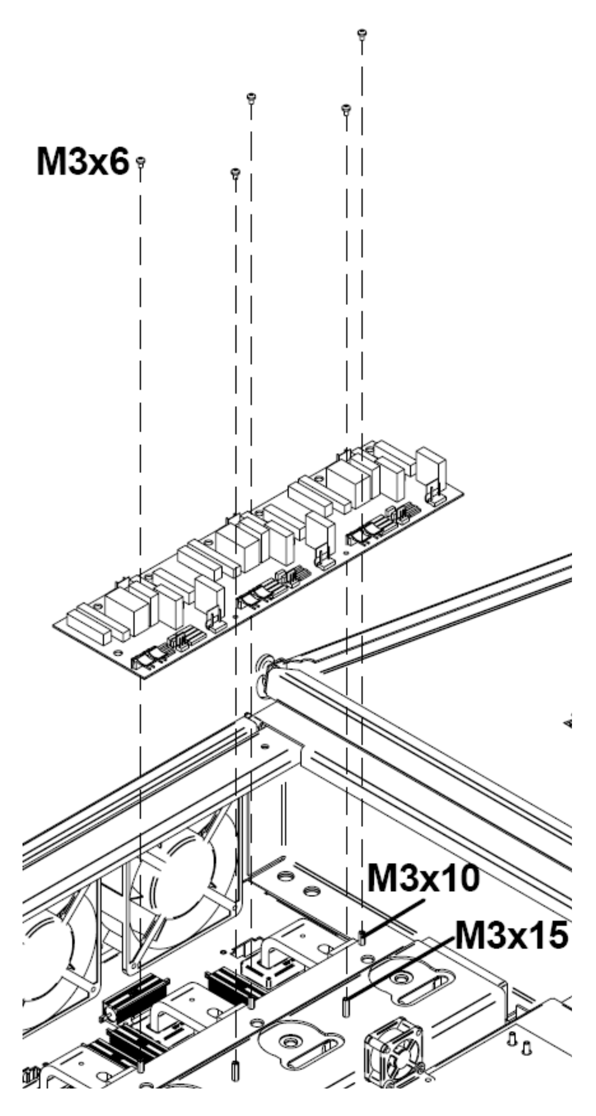


Figura 4.8.Extracción tarjeta snubber (c)

Restaurar la Tarjeta Snubber o tarjeta disparo y protecciones carga suave

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Snubber, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta Snubber inferior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 4.8*, encarando los agujeros centrales posteriores de la tarjeta en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y los agujeros centrales delanteros a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el Dc Bus.

5) Insertar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plastico hexagonales **M3x10** insertadas en el Dc Bus.

6) Insertar los 2 tornillos cabeza abombada que **M3x8** DIN-7895H. que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el Dc Bus.

7) Conectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas, resistencia de descarga y disparo SCR.

8) Conectar los cables de medida de tensión antes y depués de las bobinasc que van a la tarjeta de potencia y el de Tierra. Mediante los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H **,** que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

7.6.7 FUENTE ALIMENTACIÓN DE LOS VENTILADORES.

Retirar la Tarjeta Alimentación Ventiladores

Consultar la *figura 4.10* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

3) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen la fuente de alimentación de los ventiladores a la bandeja soporte ventilador.

4) Extraemos el conjunto de la fuente del variador.

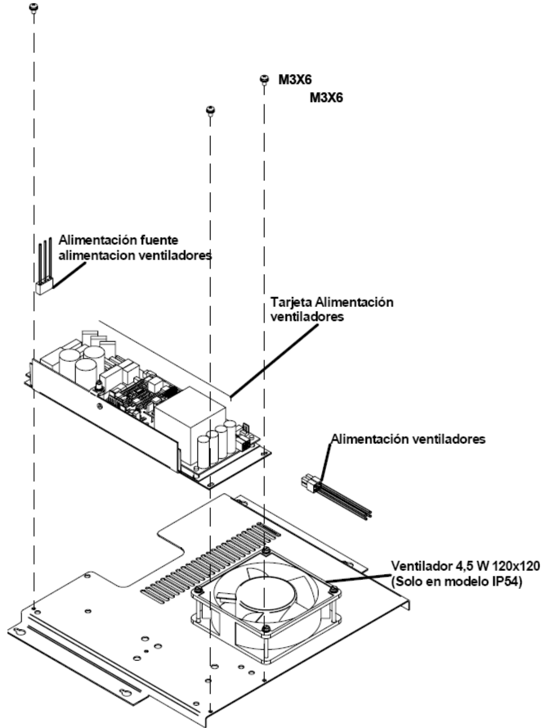


Figura 4.10. Retirar fuente alimentación de ventiladores.

Restaurar la fuente de Alimentación de los Ventiladores

Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

1) Colocamos la nueva fuente en el lateral del variador, encajando los agujeros de la fuente en los del lateral.

2) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el conjunto de la fuente de alimentación a la bandeja del ventilador.

3) Colocamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

7.6.8 BOBINAS DV/DT.

Retirar de las bobinas DV/DT

Consultar la *figura 4.11* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar la bandeja soporte del ventilador. Para ello, retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja a los laterales del chasis. En el caso de los modelos IP54, para poder retirar completamente la chapa desconectar el cable de alimentación del ventilador (los modelos IP 00 e IP20 no llevan incorporado un ventilador en este lugar)

2) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen el cableado de las bobinas a la pletina del transformador de intensidad por un lado y a la pletina de la baquelita de salida por otro.

3) Extraer la bobina.

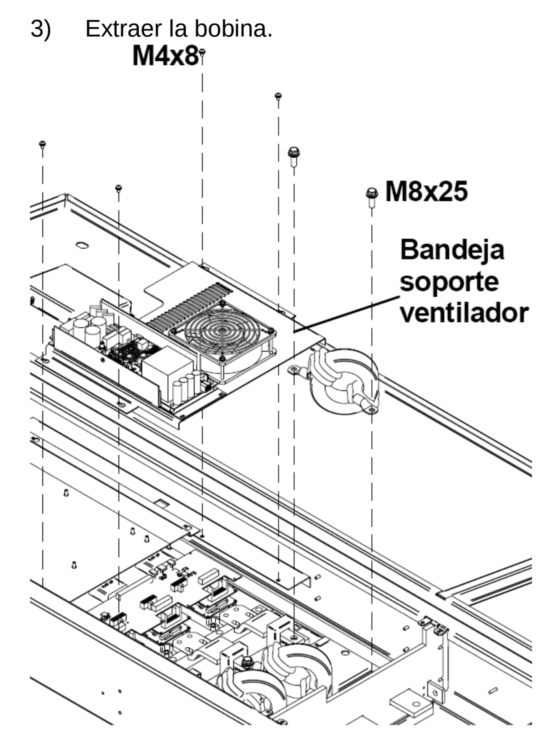


Figura 4.11. Retirar de la Bobinas DT/DV

Inserción de las Bobinas DV/DT

1) Colocar la bobina Dv/ Dt en su lugar correspondiente com se muestra en la *figura 4.11.*

2) Unir las conexiones del cableado de la bobina como muestra la figura a sus respectivas pletinas, mediante tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN 933.

3) Volver a colocar la bandeja soporte del ventilador para talla 5, colocando los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja a los laterales del chasis.

7.6.9 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Extracción del Transformador de intensidad

Antes se debe haber retirado las bobinas dv/dt (*ver apartado 7.6.8*).

Consultar la *figura 4.12* mientras se siguen estas instrucciones

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el transformador de intensidad a la baquelita de de los transformadores.
2) Desconectar el cable de mediada de corriente del transformador
3) Extraemos el transformador de intensidad de la pletina donde esta situado.

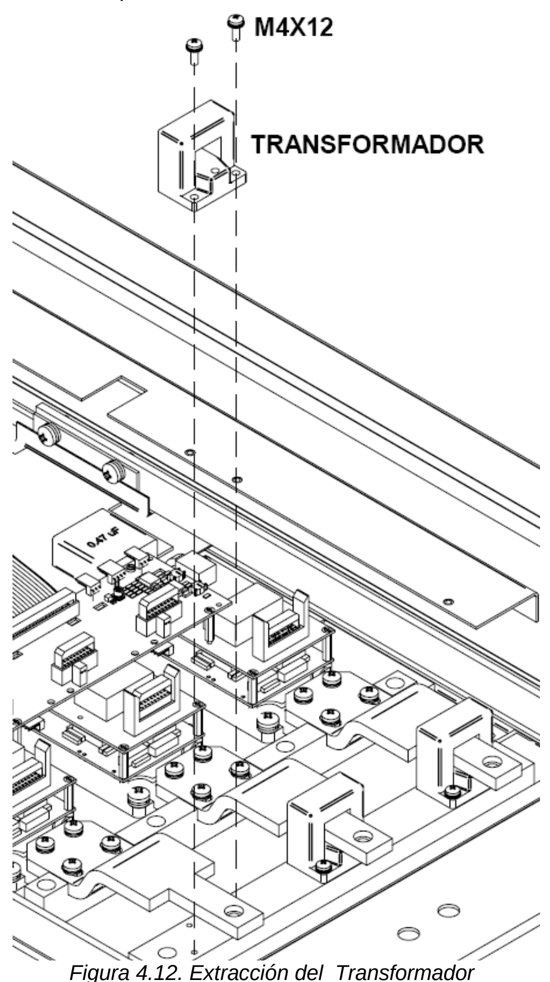


Figura 4.12. Extracción del Transformador

Inserción del Transformador de intensidad

1) Introducimos el transformador en la pletina de acero donde va a ir colocado por su hueco central.
2) Unimos este a la baquelita de los transformadores mediante 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H.

7.6.10 LATERALES

Retirar los laterales del variador

Antes de retirar los laterales debemos haber retirado los embellecedores (*ver apartado 7.6.1*), la bandeja de las tarjetas (*ver apartado 7.6.12*), la bandeja del ventilador(*ver apartado 7.6.*8), la baquelita de salida (*ver apartado 7.6.11*) y las tapa superior e inferiores (*ver apartado7.6.2*). En el caso de retirar un único lateral, solo hará falta retirar los tornillos de que unen este lateral a los elementos mencionados anteriormente.

Consultar la *figura 4.13* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los refuerzos del chasis unidos a los laterales.
2) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x18** DIN-933 que unen los laterales al chasis del variador.
3) Quitar los laterales.

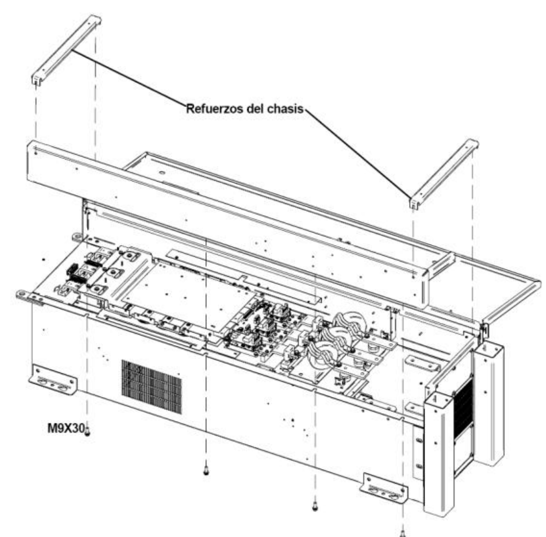


Figura 4.13.Quitar los laterales

Restaurar los laterales

1) Colocar los laterales como se indica en la *figura 1.7*, de manera que encajen los agujeros de este con los del chasis del variador.
2) Colocar los tornillos de cabeza hexagonall **M8x18** DIN-933 que unen los laterales al chasis del variador.
3) Colocar los refuerzos del chasis unidos a los laterales.

7.6.11 BAQUELITA DE SALIDA.

Retirar la baquelita de salida

Antes es necesario retirar los embellecedores(*ver apartado 7.6.*1) y la bandeja de la electrónica (*ver apartado 7.6.12*).

Consultar la *figura 4.14* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen la pletina de Bus (+) a este.

2) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen la pletina de Bus (-) a este.

3) Retirar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x18** DIN-7895H que unen la baquelita de salida a los laterales del chasis.

4) Extraer la baquelita del variador.

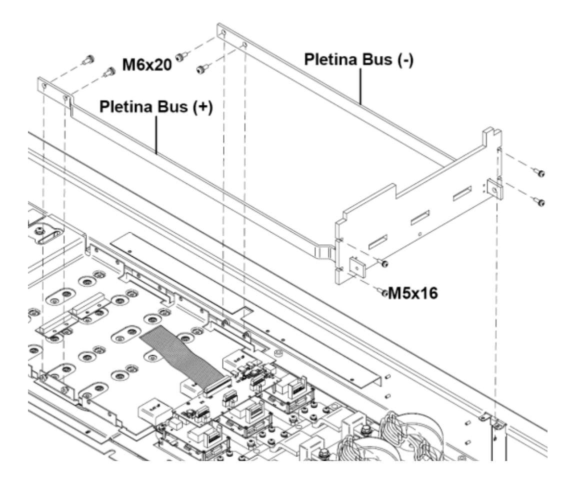


Figura 4.14. Retirar de la baquelita de salida

Restaurar la baquelita de salida

1) Colocar la baquelita de manera que los agujeros de las pletinas de Bus encaren con sus respectivos del Bus, y los agujeros de la baquelita con los laterales.

2) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x18** DIN-7895H que unen la baquelita de salida a los laterales.

3) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen las pletinas de Bus a este

7.6.12 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de retirar el Bus es necesario haber retirado la tarjeta snubber o tarjeta de disparo y protecciones carga suave (*ver apartado 7.6.6)*, las pletinas de Bus (*ver apartado 7.6.11*).

Consultar la *figura 4.15 (a), figura 4.15 (b) y figura 4.15* (c) mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

2) Retirar los condensadores Snubber. Para ello quitamos los tornillos cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC bus y al IGBT.

3) Retirar las torretas hexagonales **M3x10**, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus

4) Retirar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

5) Retirar alguno de los 2 laterales del chasis (*ver apartado 7.6.10*)

6) Retirar el DC Bus. Para ello quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs; los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador; los ;2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores; los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores; los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H**,** que unen la chapa negativa del Bus a los 3 tiristores.

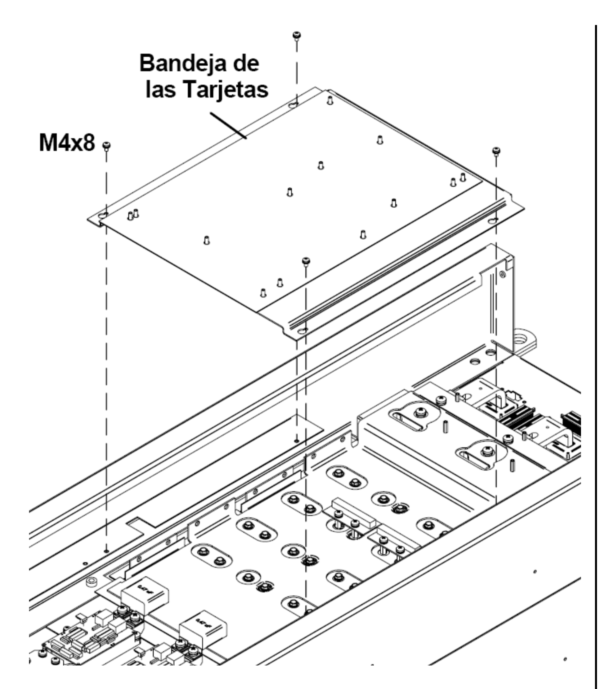


Figura 4.15.Extracción del DC Bus (a)

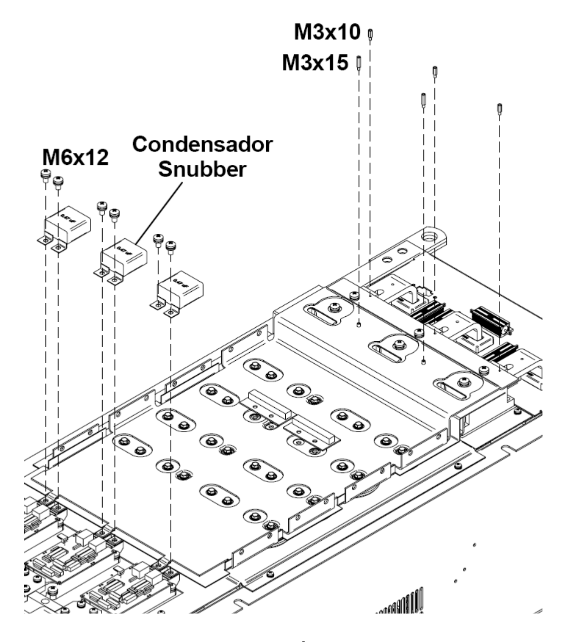


Figura 4.15.Extracción del DC Bus (b)

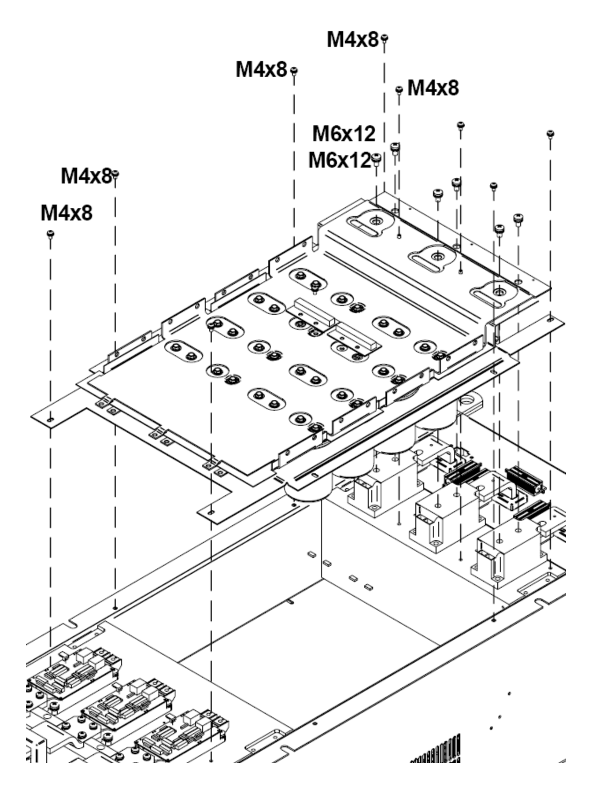


Figura 4.15.Extracción del DC Bus (c)

Restaurar DC Bus

1) Colocar el la estructura del DC bus de manera que las aletas laterales de esta apoyen soble el chasis del variador, y los agujeros coincidan.

2) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

3) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador.

4) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores.

5) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa negativa del Bus los 3 tiristores.

6) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores.

7) Insertar las torretas **M3x10** hexagonales, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

8) Insertar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

9) Colocar los condensadores de los IGBTs, encarando los agujeros de estos con los del DC Bus y el IGBT. Insertamos los tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC Bus y al IGBT.

10) Colocar los laterales del chasis que hemos quitado (*ver apartado 7.6.10*).

11) Colocar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja al lateral del chasis del variador.

7.6.13 CONDENSADORES DEL DC BUS

Retirar un condensador del DC Bus

Es necesario haber retirado el DC Bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.6.12*).

Consultar la *figura 4.15* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

2) Retirar el Bus (+).

3) Retirar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

4) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

5) Retirar el Bus (-).

6) Retirar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

7) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

8) Retirar el Bus intermedio.

9) Extraer el condensador del anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

Reponer un condensador del DC Bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Colocar el Bus intermedio como se muestra en la *figura 4.15*.

3) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

4) Colocar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

5) Colocar el Bus (-) como se muestra en la *figura 4.15*.

6) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

7) Colocar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

8) Colocar el Bus (+) como se muestra en la *figura 4.15*.

9) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

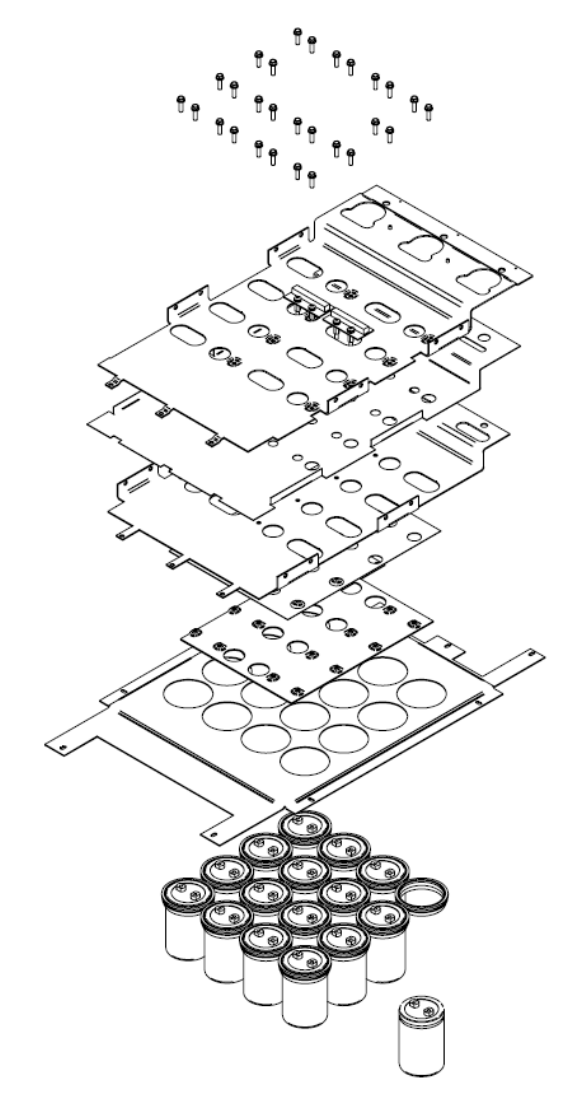


Figura 4.15.Extracción de un condensador.

7.6.14 TARJETA CONECTORES IGBTS

Extracción de la Tarjeta conectores IGBTs.

Consultar la *figura 4.16* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable IGBT (cable de 40 vías) que une esta tarjeta con la tarjeta de potencia, y los 3 cables IGBT_NTC (cables de 20 vías) que unen esta tarjeta con la tarjeta l Gate-Drive superior.

3) Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933 que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas hexagonales de plástico **M3x18,** que apoya en la tarjeta Gate-Drive superior.

4) Quitar los tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84, que unen la tarjeta de conectores de los IGBts a los Gate-Drive.

5) Retirar la tarjeta de conectores de IGBTs.

6) Al retirar la tarjeta, retirar también las torretas hexagonales de plástico **M3x18**, y los casquillos de nailon donde se insertan los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84**,** ya que no están sujetos a ningun lado , y pueden perderse por el interior del variador, ya que no van sujetas en ningún lado.

Inserción de la Tarjeta Conectores IGBTs

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conectores de IGBTs, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de de conectores de IGBTs de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando entre esta tarjeta y la tarjeta Gate-Drive superior torretas hexagonales de plástico **M3x18** y los casquillos de nailon.

5) Colocamos los los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84 **,** que atraviesan los casquillos de nailon y se unen a las torretas hexagonales **M3x18** que se encuentran por debajo del la Tarjeta Gate-Drive superior.

6) Colocamos los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933, que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas de plástico M3x18 **(D)**

7) Conectamos el cable IGBT que une esta tarjeta con la tarjeta de control, y los 3 cables NTC que unen esta tarjeta con la tarjeta Gatet-Drive superior.

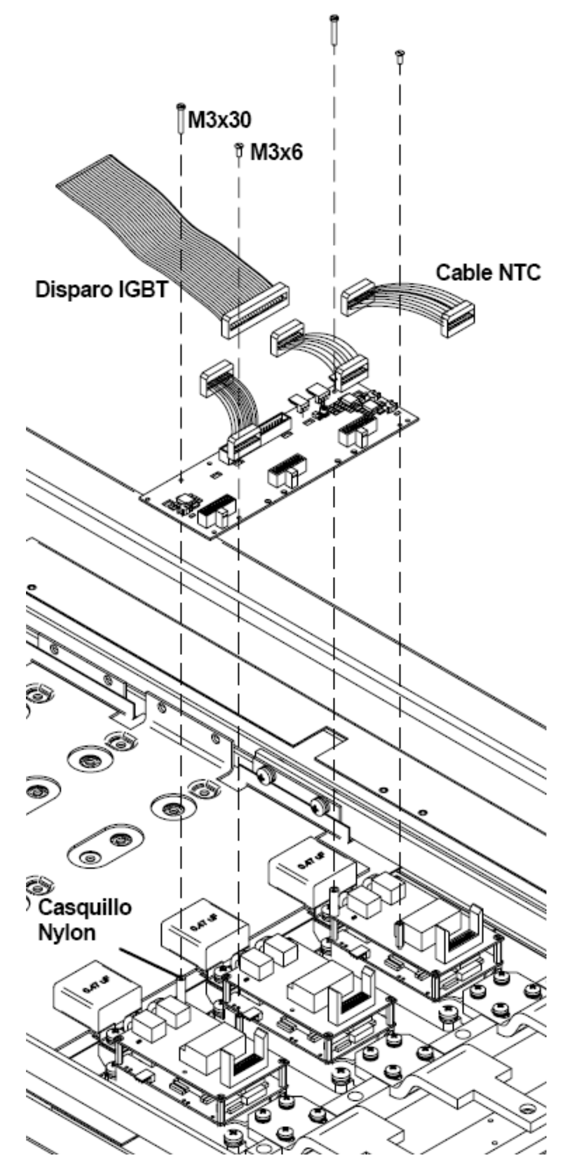


Figura 4.16.Extracción de la Tarjeta Conectores IGBTs

*7.6.*15 TARJETA GATE-DRIVE SUPERIOR

Extracción de la tarjeta Gate-Drive superior

Consultar la *figura 4.17* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Previamente, debemos haber retirado la tarjeta conectores de IGBTs (*ver apartado 7.6.15)*

3) Desconectar los 2 cables telefónicos que van desde el Gate-Drive superior al Gate-Drive inferior.

4) Quitar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen la tarjeta Gate-Drive superior a las torretas hexagonales **M3x18**. La tarjeta Gate Drive superior de los 2 IGBTs laterales se une a 3 torretas unicamente, mientras que la central lo hace a 4.

5) Retirar la tarjeta Gate-Drive-superior.

Inserción de la Tarjeta Gate-Drive Superior

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Gate-Drive superior, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta tarjeta Gate-Drive superior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando esta tarjeta encima de la tarjeta Gate-Drive inferior, apoyandola sobre las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H**,** que unen esta tarjeta a las torretas hexagonales **M3x18**. La tarjeta Gate Drive superior de los 2 IGBTs laterales se une a 3 torretas unicamente, mientras que la central lo hace a 4

6) Conectamos los cables telefónicos que van desde el Gate-Drive inferior a esta tarjeta.

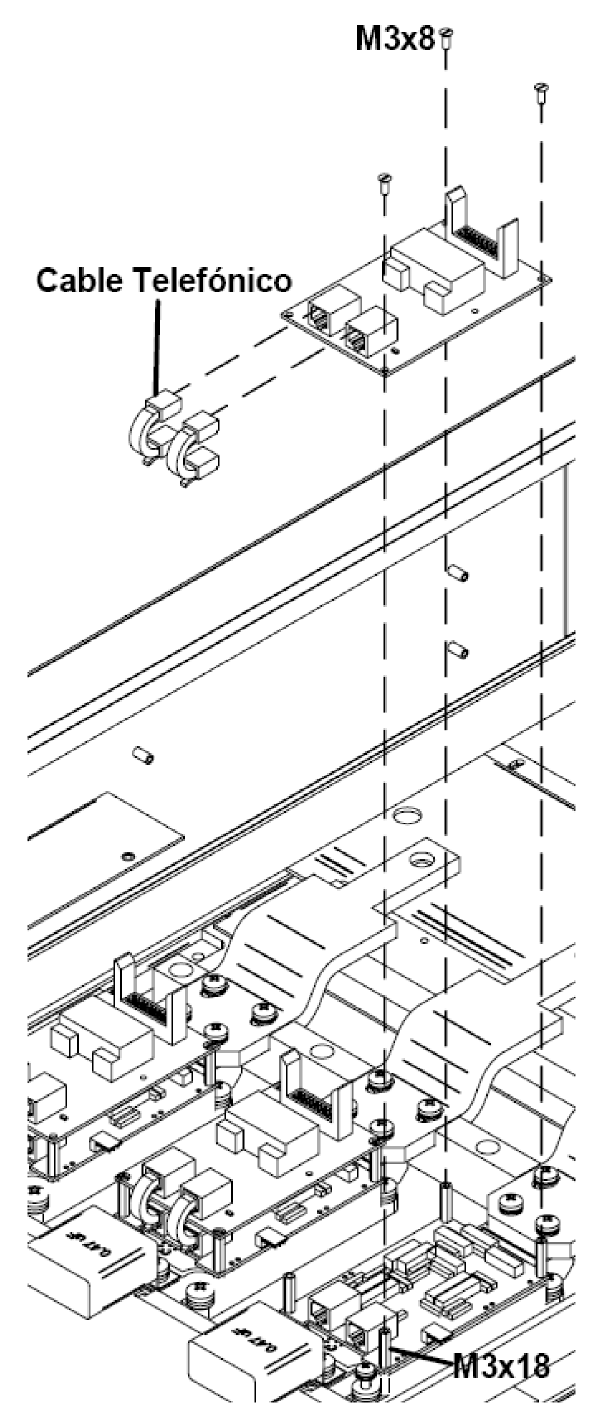


Figura 4.17.Extracción Tarjeta Gate-Drive superior

7.6.16. IGBT

__Extracción del IGBT__

Consultar la *figura 4.17 (a) y figura 4.17 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Anteriormente debemos haber quitado la tarjeta Gate-Drive superior (*ver apartado 7.6.15*) y el transformador de intensidad (*ver apartado 7.6.9*).

3) Quitamos las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

4) Quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

5) Retiramos el DC Bus (*ver apartado 7.6.12*)

6) Extraemos el condensador snubber.

7) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

8) Extraemos la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen el IGBT al disipador de calor.

10) Extraemos el IGBT

__Restaurar el IGBT__

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio del IGBT, evitaremos el mínimo contacto con este, ya que es muy sensible a la electricidad estática.

3) Extraemos el IGBT de la caja de protección donde se encuentra.

4) Aplicamos en la parte inferior del IGBT (la que esta en contacto con el disipador de calor), la pasta termoconductora.

5) Colocamos el IGBT encima del disipador de calor, encarando sus agujeros con los del disipador.

6) Insertamos los 4 tornillos **M6x20** DIN-7895H, que unen el IGBT al disipador de calor.

7) Colocamos la pletina de acero donde va insertado el transformador de intensidad como muestra la *figura 4.1*7

8) Insertamos los 3 tornillos **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Colocamos el condensador snubber encarando los agujeros de este en los del IGBT.

10) Insertamos los 2 tornillos **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

11) Colocar las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

12) Colocar los cables telefónicos que unen el Gate-Drive superior al inferior

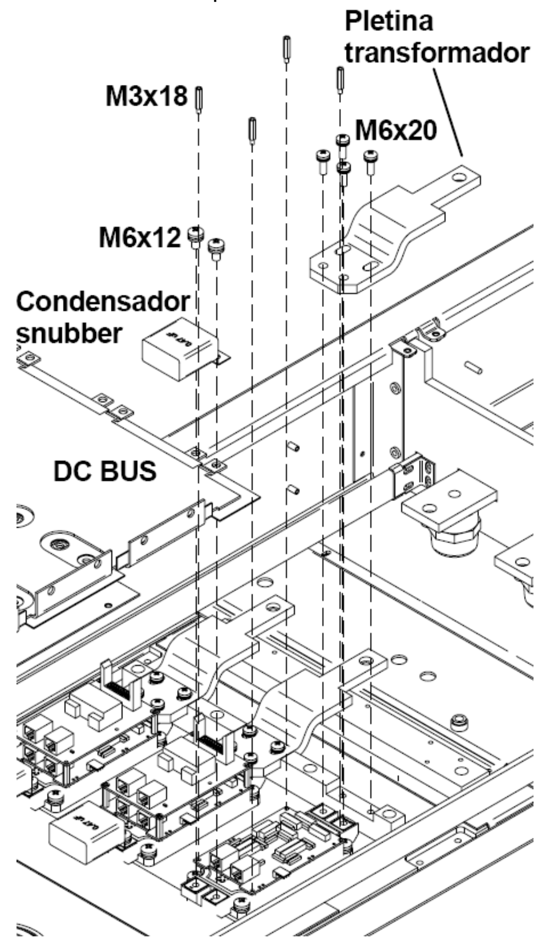


Figura 4.17.Extracción IGBT(a)

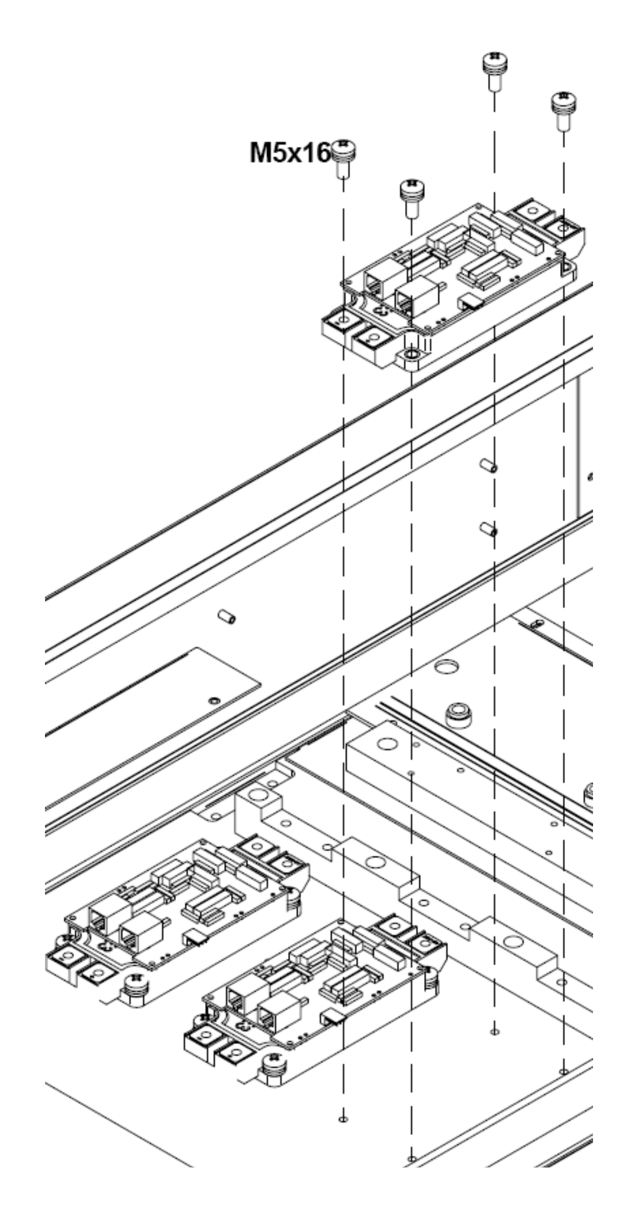


Figura 4.17.Extracción IGBT (b)

7.6.17. RESISTENCIAS DE CARGA SUAVE Y DESCARGA RÁPIDA

Retirar las resistencias de carga y descarga

Consultar la *figura 4.18 (a) y 4.18 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Anteriormente a este paso, debemos haber retirado la tapa superior (*apartado 7.6.2)*, la tarjeta snubber, disparo y carga suave (*apartado 7.6.6*) y el DC BUS (*apartado 7.6.12.*)

2) Quitar los tornillo de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor

3) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

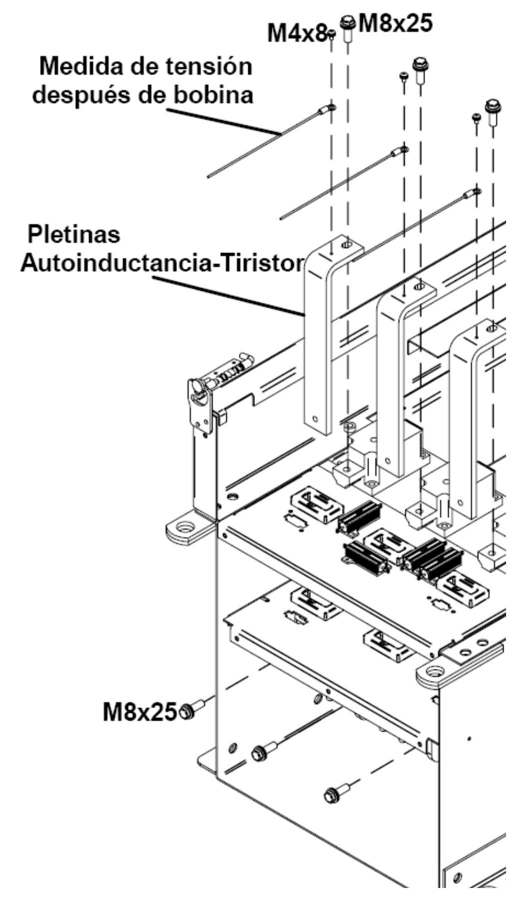


Figura 4.18.Retirar las resistencias de carga y descarga (a)

4) Quitar los 3 cables de medida de tensión después de bobinas que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos cables a la pletina.

5) Extraer las pletinas tirando hacia arriba de ellas.

6) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen al chasis la plancha donde van insertadas las resistencias.

7) Extraer la placa con las resistencias.

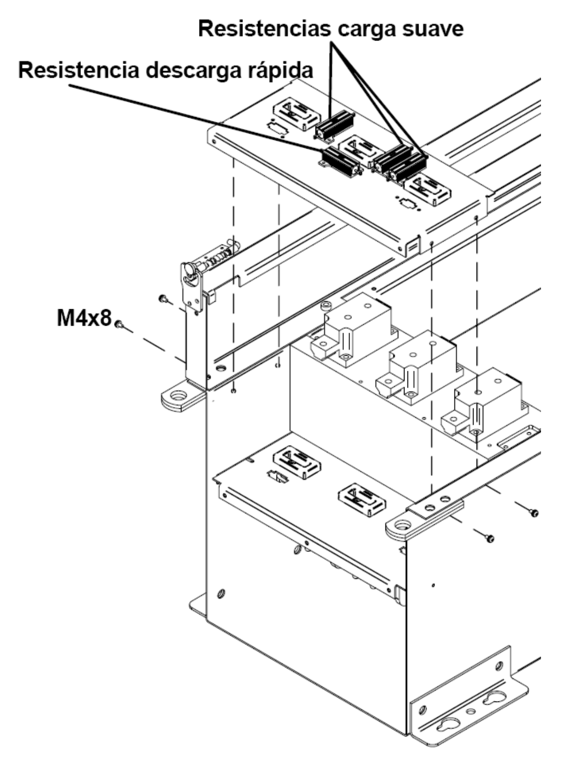


Figura 4.18.Retirar las resistencia de carga y descarga (b)

Restaurar las resistencias de carga y descarga

1) Colocar la plancha donde van insertadas las resistencias como se muestra en la figura, encarando sus agujeros con los del chasis del vairiador

2) Poner los 4 tornillos **M4x8** que unen al chasis la plancha donde van insertadas las resistencias.

3) Insertar las pletinas por el hueco de la plancha (*ver figura 4.18).*

4) Colocar los cables de medida de tensión después de bobina que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos cables a la pletina.

5) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

6) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor.

7.6.18 TIRISTORES

Retirar los tiristores

Para poder retirar los tiristores, debemos de haber retirado antes las pletinas que unen los tiristores a la bobina de choque trifásica (*ver apartado 7.6.17*)

Consultar la *figura 4.19* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

2) Extraer el tiristor.

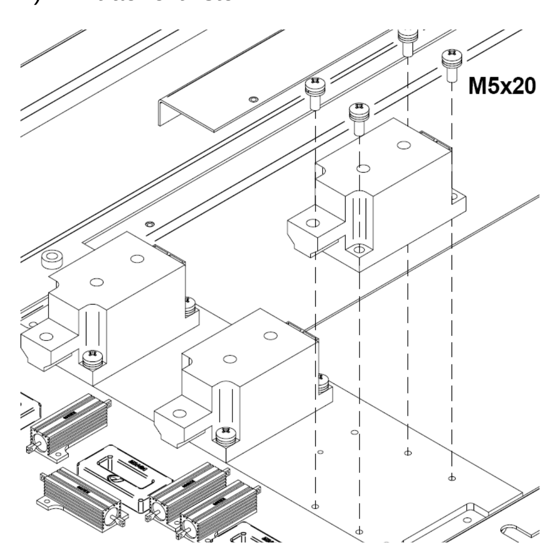


Figura 4.19.Extracción tiristor

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarle en su parte inferior la pasta termoconductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

7.6.19 VENTILADOR DE POTENCIA

Retirar el montante + el ventilador de potencia

Consultar la *figura 4.20* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador.

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Extraer unos centímetros el montante del ventilador junto al ventilador para poder desconectar el cable de alimentación de este.

4) Una vez desconectado, ya podemos retirar el montante + ventilador de potencia.

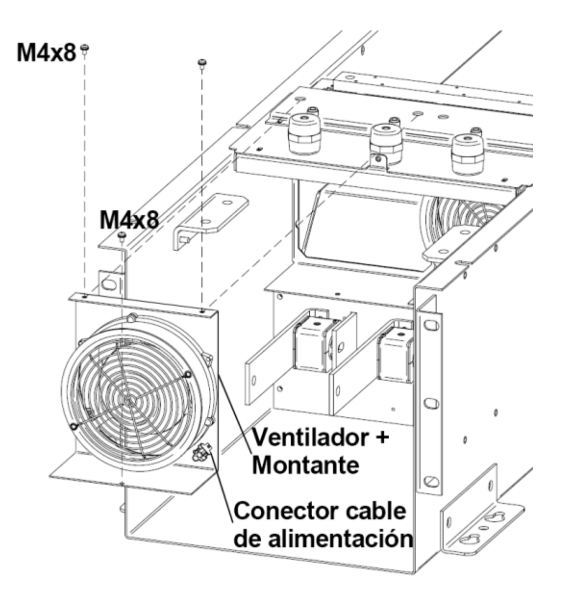


Figura 4.20.Extracción montante + ventilador de potencia

Retirar el ventilador de potencia

Dependiendo de la potencia del equipo, se va a tener un tipo de ventilador u otro (a mayor potencia del equipo, mayor calor a disipar, y por lo tanto mayor potencia del ventilador).

Si el ventilador es de un tipo u otro, la unión al montante es diferente.

VENTILADOR 6224NTDA 24VDC, 2A, 48W, 172X172

Consultar la *figura 4.21* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

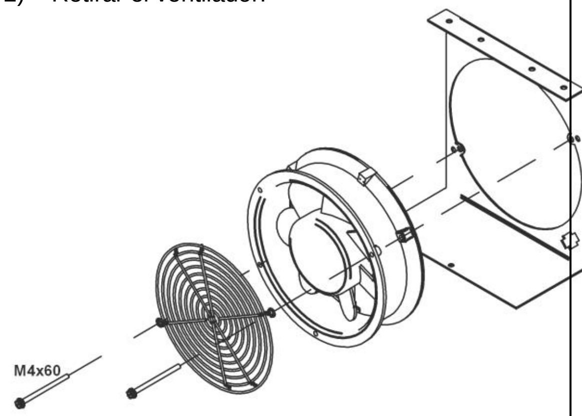


Figura 4.21.Extracción ventilador de potencia

VENTILADOR DV6224TD 24VDC, 89W, 172X172

Consultar la *figura 4.22* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

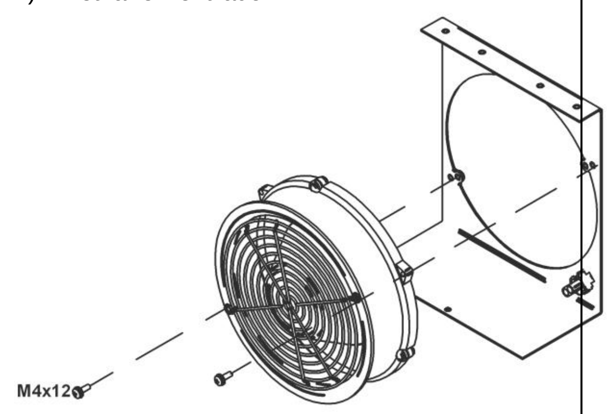


Figura 4.22.Extracción ventilador de potencia

Restaurar el montante + el ventilador de potencia

1) Acercar a pocos centímetros del variador el montante del ventilador junto al ventilador y conectar el cable de alimentación de este.

2) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador

Restaurar el ventilador de potencia

En ambos casos, colocar los 2 tornillos que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

7.6.20 BOBINA DE CHOQUES TRIFÁSICAS.

Retirar la bobina de choque trifásica

Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado la tapa superior del variador (*ver apartado 7.6.2*) y las pletinas que unen esta con los tiristores (*ver apartado 7.6.17)*

Consultar la *figura 4.23* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H que unen las bobina de choques trifásicas a los soportes del chasis del variador.

2) Desconectar los cables de potencia de la bobina de choque. Para ello quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961 que unen los cables de potencia a la bobina de choque trifásica, y retirar estos.

3) Extraer la bobina de choque.

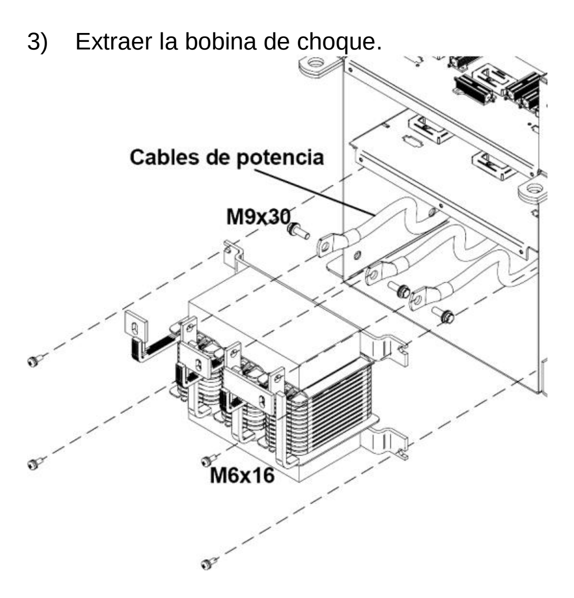


Figura 4.23.Extracción Bobina de choque trifásica

Restaurar la bobina de choque

1) Acercar lo más cerca posible la bobina de choque trifásica a los cables de potencia, de manera que estos lleguen a las conexiones de la bobina de choque.

2) Colocar las conexiones de los cables de potencia en las de la bobina de choque, como muestra la figura, y fijarlas con los tornillos cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961.

3) Introducir la bobina de choque trifásica en el chasis del variador, hasta que encaren los soportes de esta con los del chasis del variador.

4) Unir la bobina de choque a los soportes del chasis mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H.

7.7. SD700 TALLA 6.

7.7.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 5.1* y la *Figura 5.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

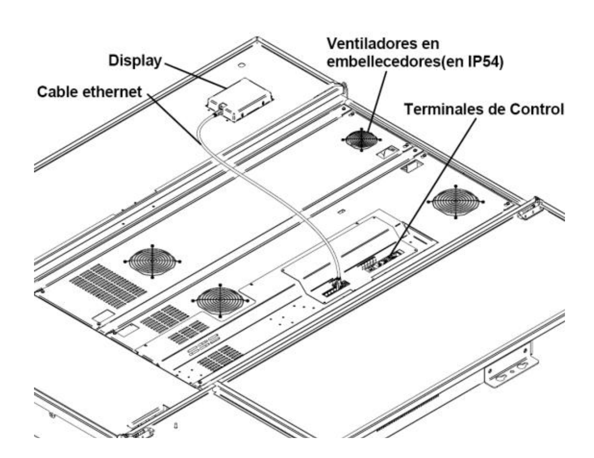


Figura 5.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen los embellecedores a la parte superior del chasis del variador.

5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen los embellecedores a la parte inferior del chasis del variador.

6) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, los embellecedores llevan incorporado un ventilador. Antes de retirar completamente los embellecedores, desconectamos el cable de alimentación del ventilador.

7) Retirar los embellecedores.

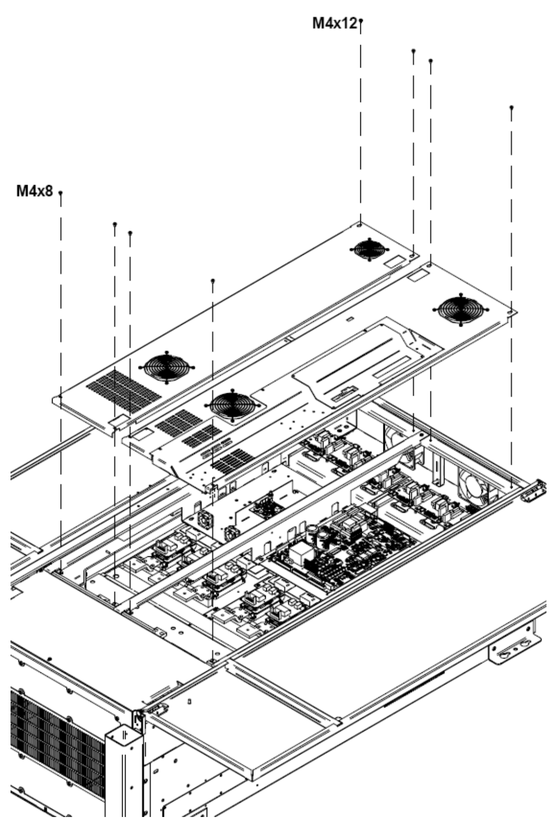


Figura 5.2 Quitar los embellecedores

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 5.2*.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H de la parte inferior y los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H de la parte superior.

3) Conectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

4) Conectar el Display, mediante el cable ethernet que va del display al variador.

Retirar la protección de las conexiones de potencia

1) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H que unen el protector de plástico de las conexiones de potencia al chasis del variador.

2) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.

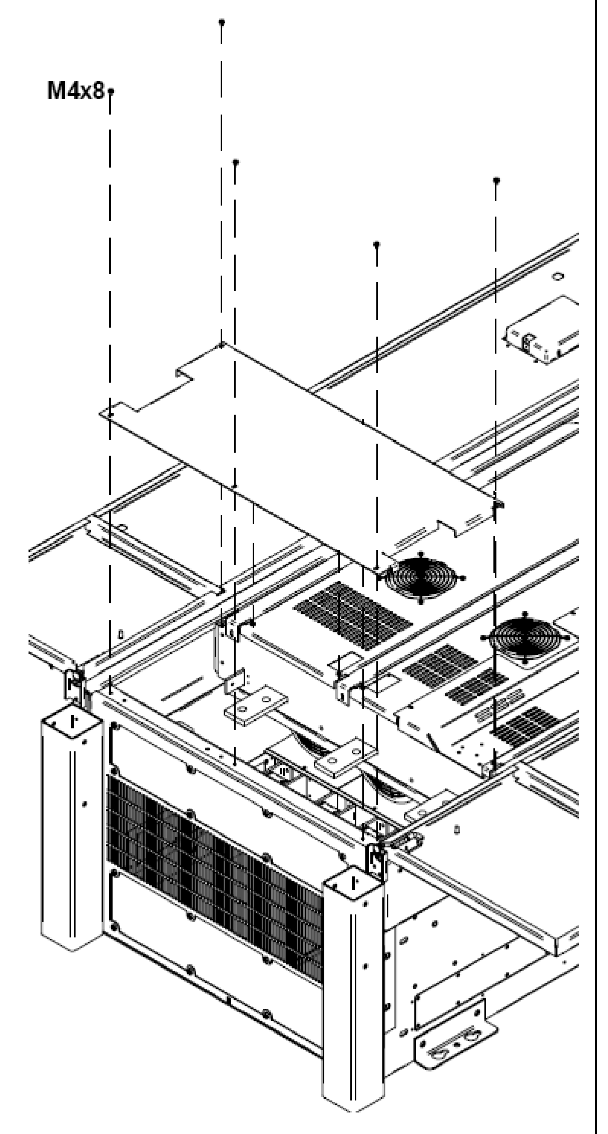


Figura 5.3 Acceso al interior del variador

Colocar la protección de las conexiones de potencia

Unir el protector al chasis del variador mediante 5 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H.

7.7.2 TAPA SUPERIOR.

Retirar la tapa superior

Observar la *Figura 5.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 9 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.

2) Retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.

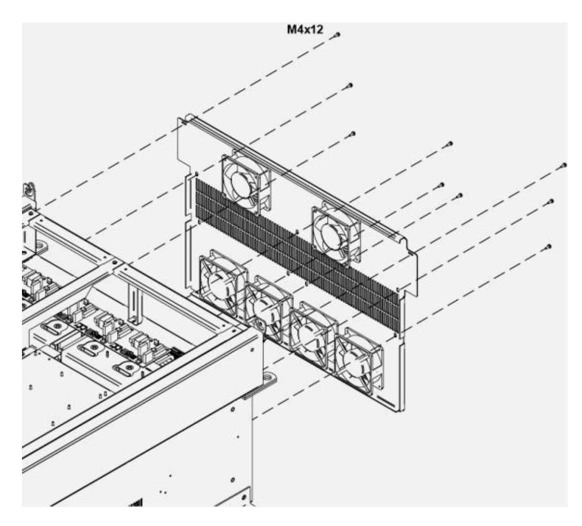


Figura 5.4 Retirar tapa superior.

Colocar la tapa superior

1) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.

2) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**.**

7.7.3 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Consultar la *figura 5.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

3) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

4) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

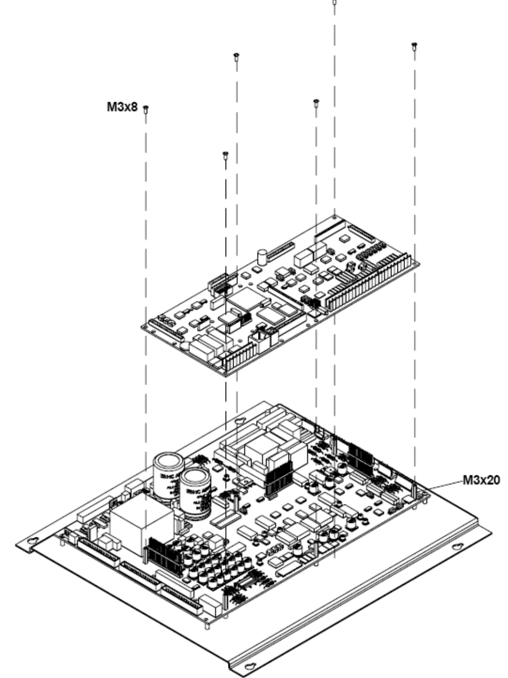


Figura 5.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.
4) Colocamos la tarjeta haciendo coincidir los conectores 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con sus respectivos de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen.

5) Colocamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 de manera que unan la tarjeta a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.7.4 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.7.5*).

Consultar la *figura 5.6 (a)* y *figura 5.6 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

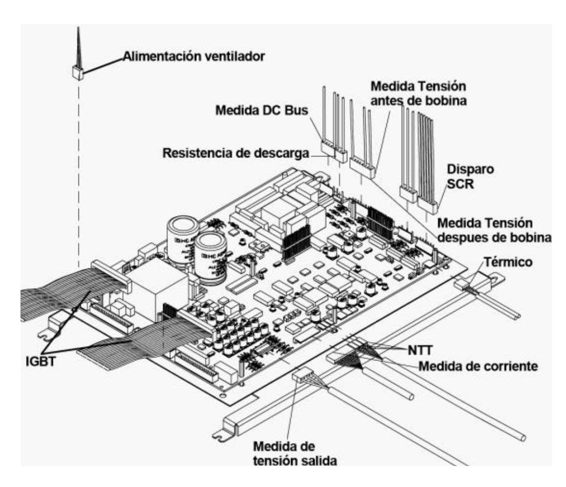


Figura 5.6 (a) Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencial de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de plástico de cabeza abombada **M3x8** DIN-933 a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 5.6 (a)*)

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20** encajandolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para volver a colocar la tarjeta de control.

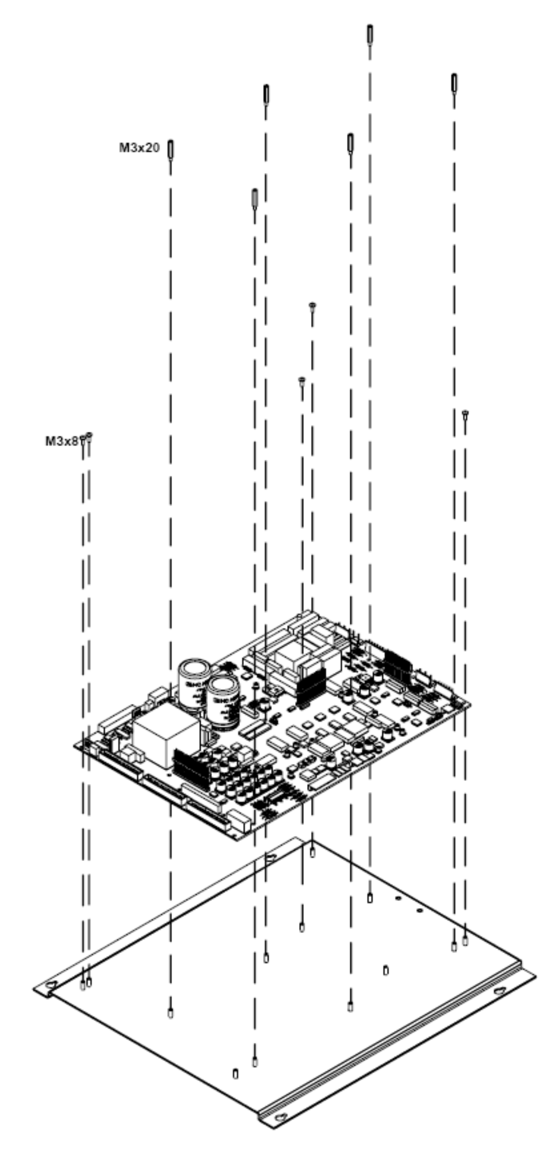


Figura 5.6 (b). Retirar la tarjeta de potencia.

7.7.5 TARJETA MÓDULO DE SELECCIÓN IGBTS Y TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Retirar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

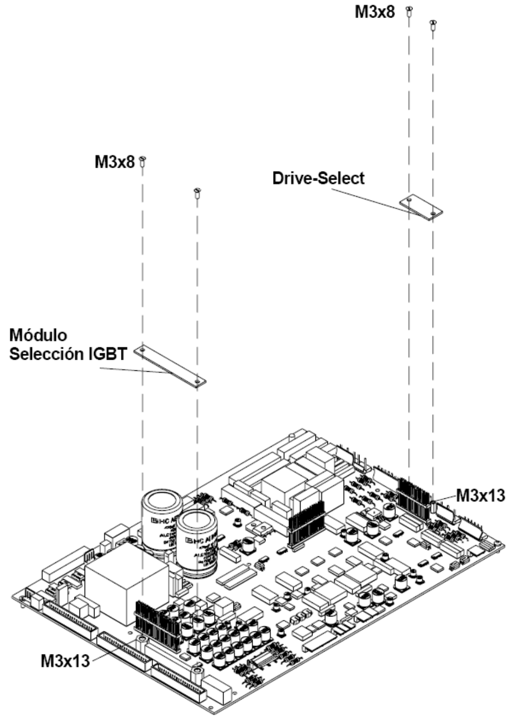


Figura 5.7.Extracción Drive Select y módulo de selección IGBTs

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Colocar la tarjeta módulo selección IGBTs apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.7.6 TARJETA SNUBBER, DISPARO Y PROTECCIONES CARGA SUAVE.

Retirar Tarjeta Snubber, disparo y protecciones carga suave

Consultar la *figura 5.8 (a), figura 5.8 (b) y figura 5.9 (c)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas y el de Tierra. Para ello quitamos antes los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

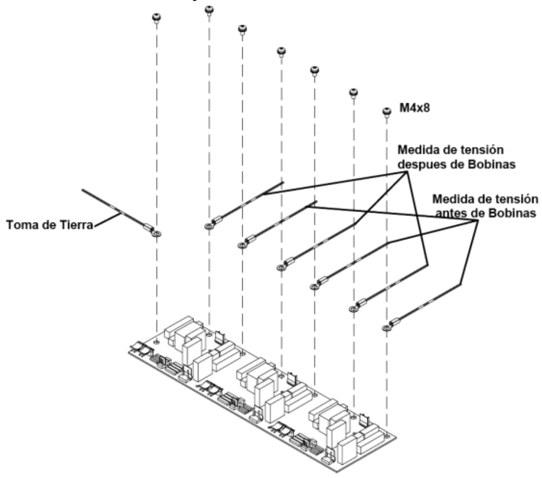


Figura 5.8.Extracción tarjeta snubber (a)

3) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas (que van a la tarjeta de potencia), resistencia de descarga y disparo SCR.

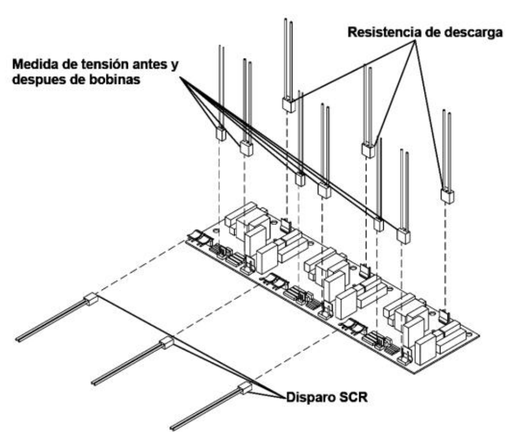


Figura 5.8.Extracción tarjeta snubber (b)

4) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 3 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

6) Extraer la tarjeta.

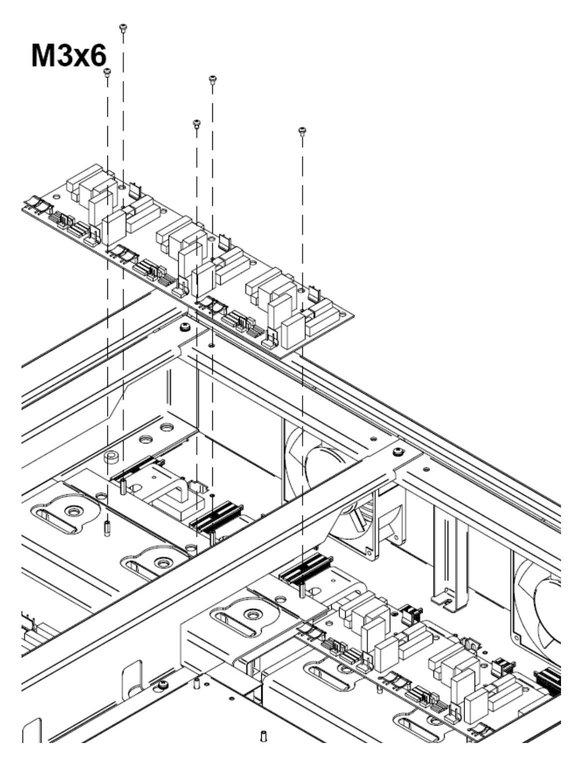


Figura 5.8.Extracción tarjeta snubber (c)

Restaurar la Tarjeta Snubber, disparo y protecciones carga suave

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Snubber, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta Snubber inferior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 5.8*, encarando los agujeros centrales posteriores de la tarjeta en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y los agujeros centrales delanteros a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el DC Bus.

5) Insertar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plastico hexagonales **M3x10** insertadas en el DC Bus.

6) Insertar los 2 tornillos cabeza abombada que **M3x8** DIN-7895H. que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el DC Bus.

7) Conectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas, resistencia de descarga y disparo SCR.

8) Conectar los cables de medida de tensión antes y depués de las bobinasc que van a la tarjeta de potencia y el de Tierra. Mediante los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**,** que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

7.7.7 FUENTE ALIMENTACIÓN DE LOS VENTILADORES.

Retirar la fuente de alimentación de los ventiladores

Consultar la *figura 5.9* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, el cable de medida de tensión, y los dos cables

3) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen la fuente de alimentación a la bandeja soporte de las fuentes de alimentación de los ventiladores.

4) Extraemos el la fuente del variador.

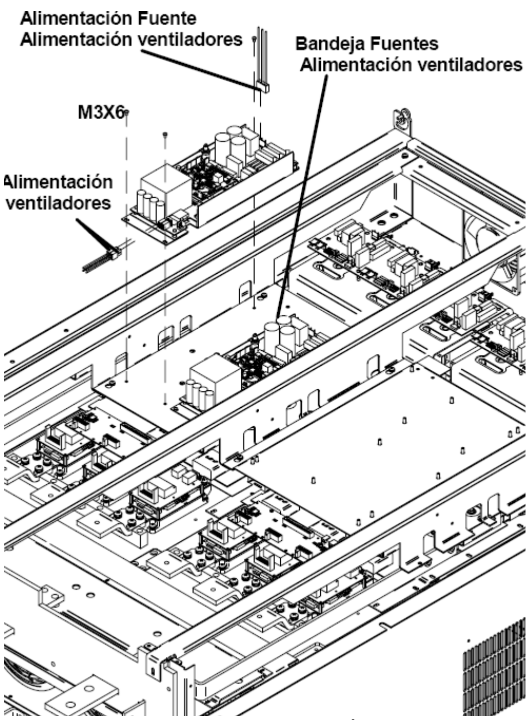


Figura 5.9. Retirar fuente alimentación de ventiladores.

Restaurar la fuente de alimentación de los ventiladores

1) Colocamos la nueva fuente en el lateral del variador, encajando los agujeros de la fuente en los del lateral.

2) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el conjunto de la fuente de alimentación al lateral del variador.

3) Colocamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

7.7.8 BOBINAS DV/DT.

Retirar de las bobinas DV/DT

Consultar la *figura 5.10* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen el cableado de las bobinas a la pletina de salida del IGBT por un lado y a la pletina de salida por otro.

2) Extraer la bobina.

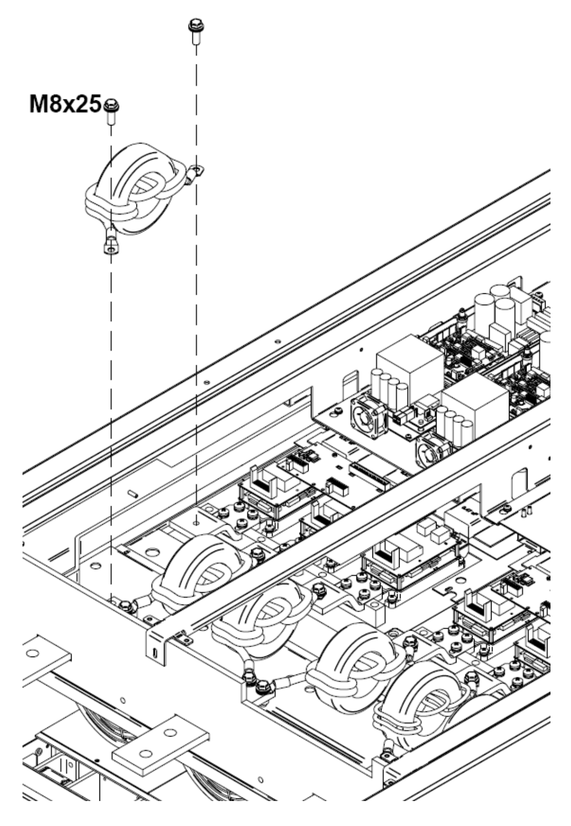


Figura 5.10. Retirar de la Bobinas DT/DV

Inserción de las Bobinas DV/DT

1) Colocar la bobina Dv/ Dt en su lugar correspondiente com se muestra en la *figura 5.11.*

2) Unir las conexiones del cableado de la bobina como muestra la figura a sus respectivas pletinas, mediante tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN 933.

3) Volver a colocar la bandeja soporte del ventilador para talla 5, colocando los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja a los laterales del chasis.

7.7.9 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Extracción del Transformador de intensidad

Anteriormente se debe haber retirado la bobina dv/dt.

Consultar la *figura 5.11* mientras se siguen estas instrucciones

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el transformador de intensidad a la chapa soporte de estos.

2) Desconectar el cable de medida de corriente del transformador

3) Extraemos el transformador de intensidad de la pletina de salida donde esta situado.

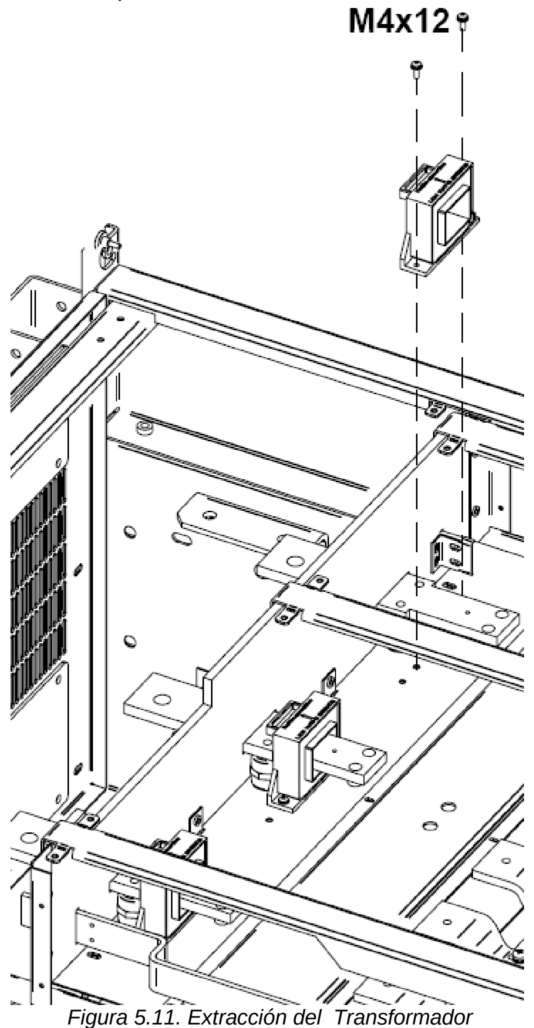


Figura 5.11. Extracción del Transformador

Inserción del Transformador de intensidad

1) Introducimos el transformador en la pletina de salida donde va a ir colocado por su hueco central.

2) Unimos este a la baquelita de los transformadores mediante 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H.

7.7.10 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de retirar el Bus es necesario haber retirado la tarjeta snubber o tarjeta de disparo y protecciones carga suave (*ver apartado 7.7.6)*.

Consultar la *figura 5.12 (a), figura 5.12 (b), figura 5.12* (c) *y figura 5.12* (d) mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

2) Retirar los condensadores de los IGBTs. Para ello quitamos los tornillos cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC bus y al IGBT.

3) Retirar las torretas hexagonales **M3x10**, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus

4) Retirar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

5) Retirar el DC Bus. Para ello quitamos:

   a. Los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que une el Bus al puente de conexión de los Buses (*ver figura 5.12 (c))*

   b. Los 2 tornillos que unen el Bus a la pletina de salida de este, ya sea la pletina de Bus (+) o la pletina de Bus (-).

   c. Los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

   d. Los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador;

   e. Los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores.

   f. los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores

   g. Los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H**,** que unen la chapa negativa del Bus a los 3 tiristores.

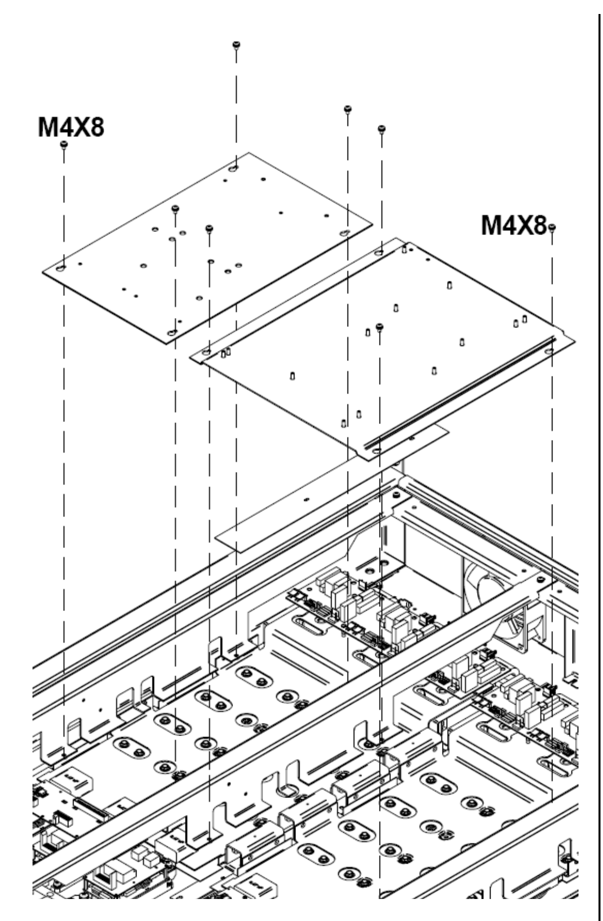


Figura 5.12 (a) Extracción bandejas soporte electrónica.

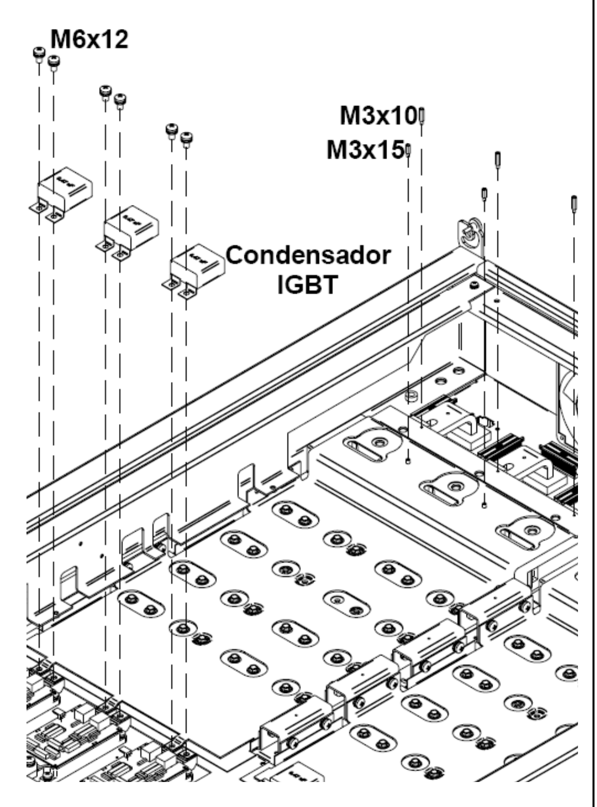


Figura 5.12. (b) Extracción del DC Bus

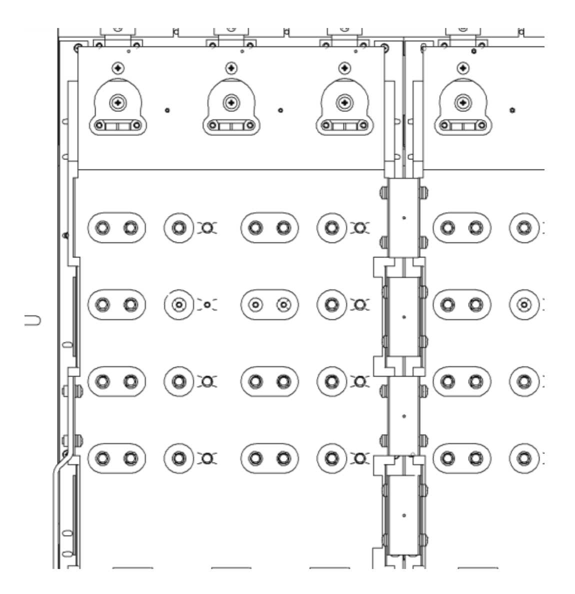


Figura 5.12. (c) Detalle puente de Buses

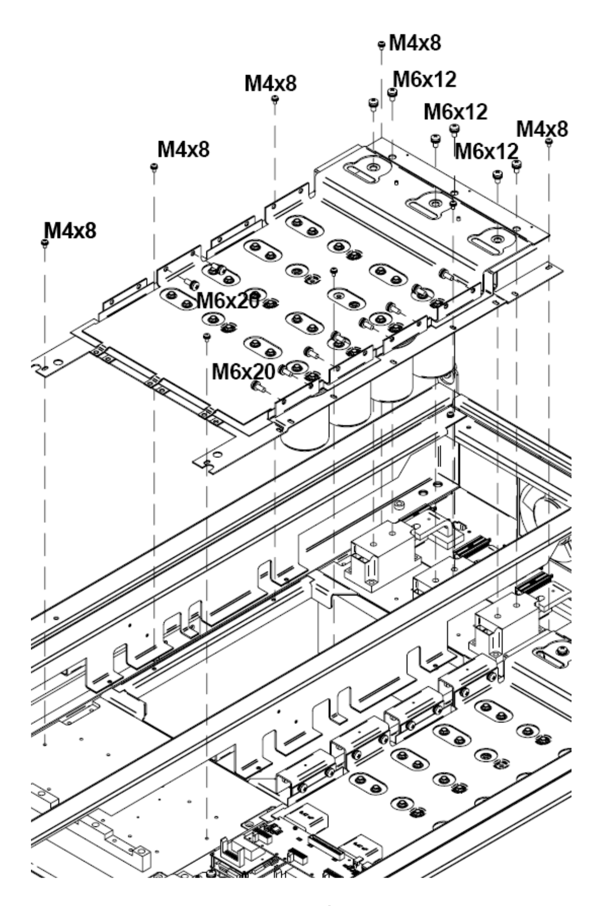


Figura 5.12. (d) Extracción del DC Bus (d)

Restaurar DC Bus

1) Colocar el la estructura del DC bus de manera que las aletas laterales de esta apoyen soble el chasis del variador, y los agujeros coincidan.

2) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

3) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador.

4) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores.

5) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa negativa del Bus los 3 tiristores.

6) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores.

7) Insertar las torretas **M3x10** hexagonales, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

8) Insertar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

9) Colocar los condensadores de los IGBTs, encarando los agujeros de estos con los del DC Bus y el IGBT. Insertamos los tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC Bus y al IGBT.

10) Unir el Bus (+) y el Bus (-) al puente de conexión de los Buses por un lado, y por el otro el Bus correspondiente a su pletina de salida.

11) Colocar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja al lateral del chasis del variador.

7.7.11 CONDENSADORES DEL DC BUS

Retirar un condensador del DC Bus

Es necesario haber retirado el DC Bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.7.10*).

Consultar la *figura 5.13* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

2) Retirar el Bus (+).

3) Retirar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

4) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

5) Retirar el Bus (-).

6) Retirar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

7) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

8) Retirar el Bus intermedio.

9) Extraer el condensador del anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

Reponer un condensador del DC Bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Colocar el Bus intermedio como se muestra en la *figura 4.15*.

3) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

4) Colocar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

5) Colocar el Bus (-) como se muestra en la *figura 5.13*.

6) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

7) Colocar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

8) Colocar el Bus (+) como se muestra en la *figura 5.13*.

9) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

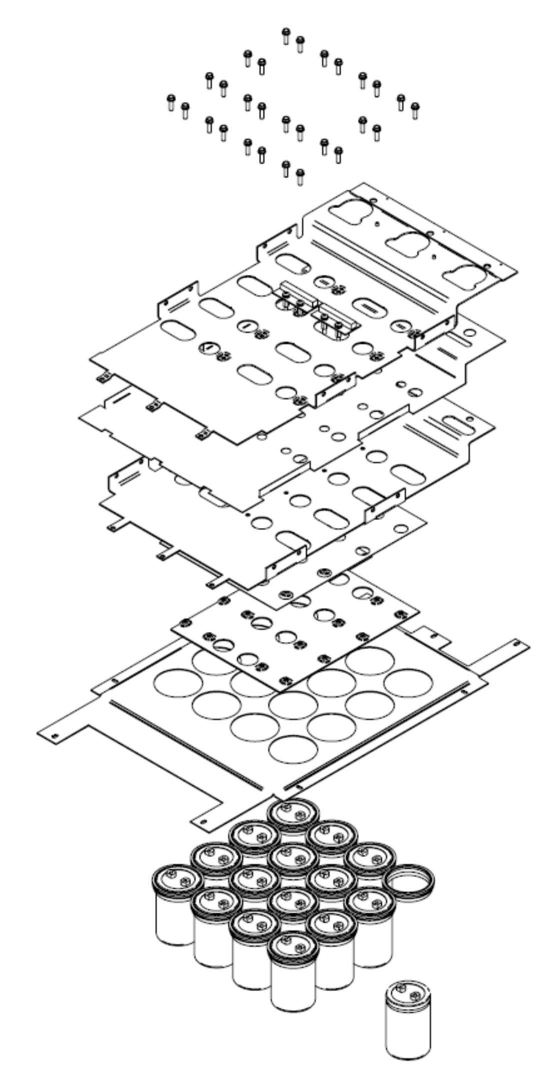


Figura 5.13.Extracción de un condensador.

7.7.12 IGBTS CONNECTOR BOARD

Removing IGBTs connector board.

Consultar la *figura 5.14* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable IGBT (cable de 40 vías) que une esta tarjeta con la tarjeta de potencia, y los 3 cables IGBT_NTC (cables de 20 vías) que unen esta tarjeta con la tarjeta l Gate-Drive superior.

3) Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933 que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas hexagonales de plástico **M3x18,** que apoya en la tarjeta Gate-Drive superior.

4) Quitar los tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84, que unen la tarjeta de conectores de los IGBts a los Gate-Drive.

5) Retirar la tarjeta de conectores de IGBTs.

6) Al retirar la tarjeta, retirar también las torretas hexagonales de plástico **M3x18**, y los casquillos de nailon donde se insertan los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84**,** ya que no están sujetos a ningun lado, y pueden perderse por el interior del variador, ya que no van sujetas en ningún lado.

Inserción de la Tarjeta Conectores IGBTs

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conectores de IGBTs, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de de conectores de IGBTs de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando entre esta tarjeta y la tarjeta Gate-Drive superior torretas hexagonales de plástico **M3x18** y los casquillos de nailon.

5) Colocamos los los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84 **,** que atraviesan los casquillos de nailon y se unen a las torretas hexagonales **M3x18** que se encuentran por debajo del la Tarjeta Gate-Drive superior.

6) Colocamos los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933, que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas de plástico M3x18 **(D)**

7) Conectamos el cable IGBT que une esta tarjeta con la tarjeta de control, y los 3 cables NTC que unen esta tarjeta con la tarjeta Gatet-Drive superior.

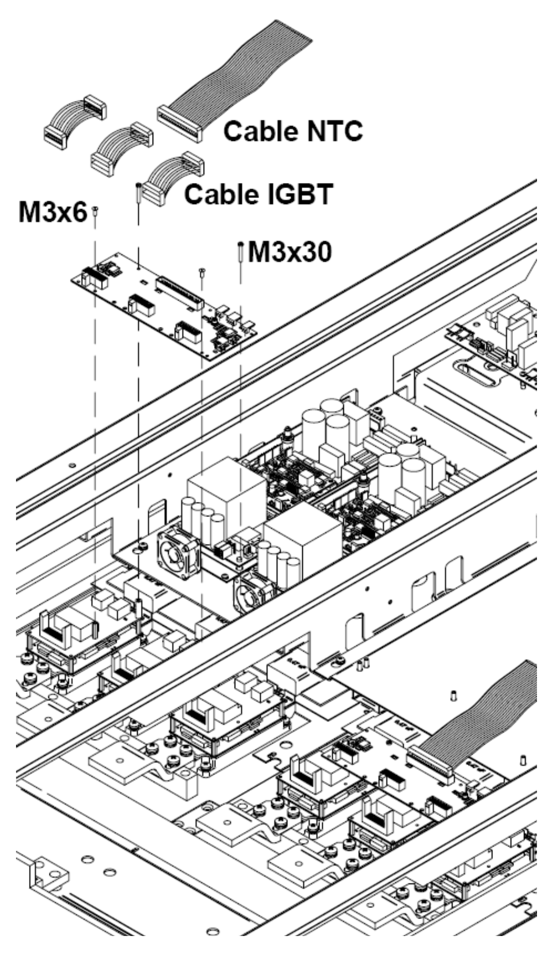


Figura 5.14.Extracción de la Tarjeta Conectores IGBTs

*7.7.*13 TARJETA GATE-DRIVE SUPERIOR

Extracción de la tarjeta Gate-Drive superior

Consultar la *figura 5.15* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Previamente, debemos haber retirado la tarjeta conectores de IGBTs (*ver apartado 7.7.12)*

3) Desconectar los 2 cables telefónicos que van desde el Gate-Drive superior al Gate-Drive inferior.

4) La unión de estas tarjetas al Get-Drive inferior se hace con 3 o 4 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H, dependiendo donde este situada. Quitar estos tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen la tarjeta Gate-Drive superior a las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Retirar la tarjeta Gate-Drive-superior.

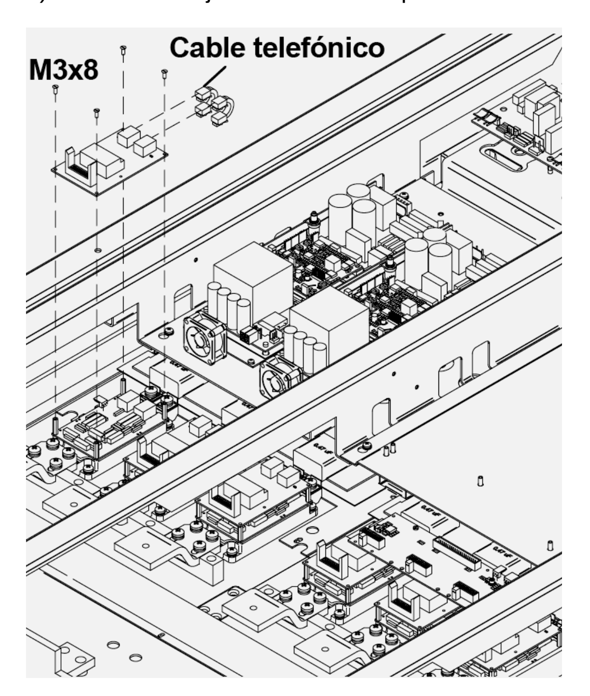


Figura 5.15.Extracción Tarjeta Gate-Drive superior

Inserción de la Tarjeta Gate-Drive Superior

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Gate-Drive superior, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta tarjeta Gate-Drive superior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando esta tarjeta encima de la tarjeta Gate-Drive inferior, apoyandola sobre las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H**,** que unen esta tarjeta a las torretas hexagonales **M3x18**. Dependiendo la posición de la tarjeta, se unirán a 3 torretas unicamente, mientras que otras lo harán a 4.

6) Conectamos los cables telefónicos que van desde el Gate-Drive inferior a esta tarjeta.

7.7.14. IGBT

Quitar el IGBT

Consultar la *figura 5.16 (a) y figura 5.16 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Anteriormente debemos haber quitado la tarjeta Gate-Drive superior (*ver apartado 7.7.13*) y el transformador de intensidad (*ver apartado 7.7.9*).

3) Quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

4) Extraemos el condensador del IGBT.

5) Retiramos el DC Bus (*ver apartado 7.7.10*)

6) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

7) Extraemos la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

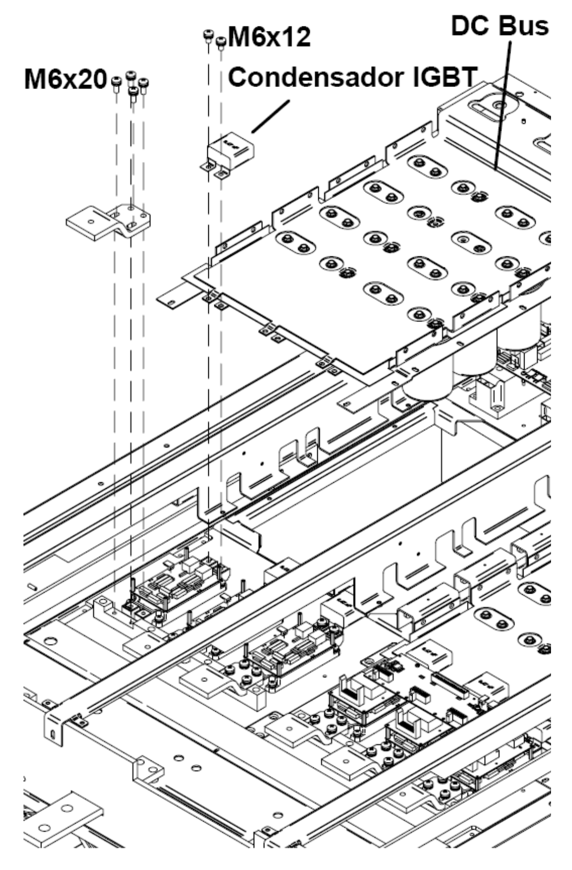


Figura 5.16.Extracción IGBT(a)

8) Quitamos las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

9) Quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen el IGBT al disipador de calor.

10) Extraemos el IGBT

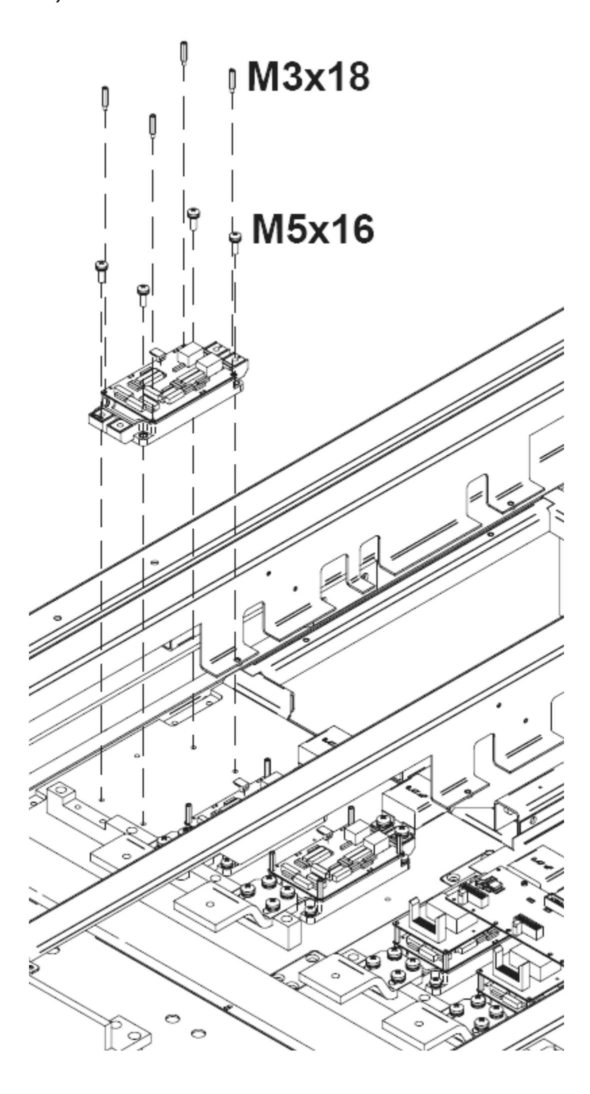


Figura 5.16.Extracción IGBT (b)

Restaurar el IGBT

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio del IGBT, evitaremos el mínimo contacto con este, ya que es muy sensible a la electricidad estática.

3) Extraemos el IGBT de la caja de protección donde se encuentra.

4) Aplicamos en la parte inferior del IGBT (la que esta en contacto con el disipador de calor), la pasta termoconductora.

5) Colocamos el IGBT encima del disipador de calor, encarando sus agujeros con los del disipador.

6) Insertamos los 4 tornillos **M6x20** DIN-7895H, que unen el IGBT al disipador de calor.

7) Colocamos la pletina de acero donde va insertado el transformador de intensidad como muestra la *figura 5.16*

8) Insertamos los 3 tornillos **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Colocamos el condensador del IGBT encarando los agujeros de este en los del IGBT.

10) Insertamos los 2 tornillos **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

11) Colocar las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

12) Colocar los cables telefónicos que unen el Gate-Drive superior al inferior

7.7.15. RESISTENCIAS DE CARGA SUAVE Y DESCARGA RÁPIDA

Retirar las resistencias de carga suave y descarga rápida

Consultar la *figura 5.17 (a) y 5.17 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Anteriormente a este paso, debemos haber retirado la tapa superior (*apartado 7.7.2)*, las tarjetas snubber (*apartado 7.7.6*) y el DC BUS (*apartado 7.7.10.*)

2) Quitar los tornillo de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor

3) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

4) Extraer las pletinas tirando hacia arriba de ellas.

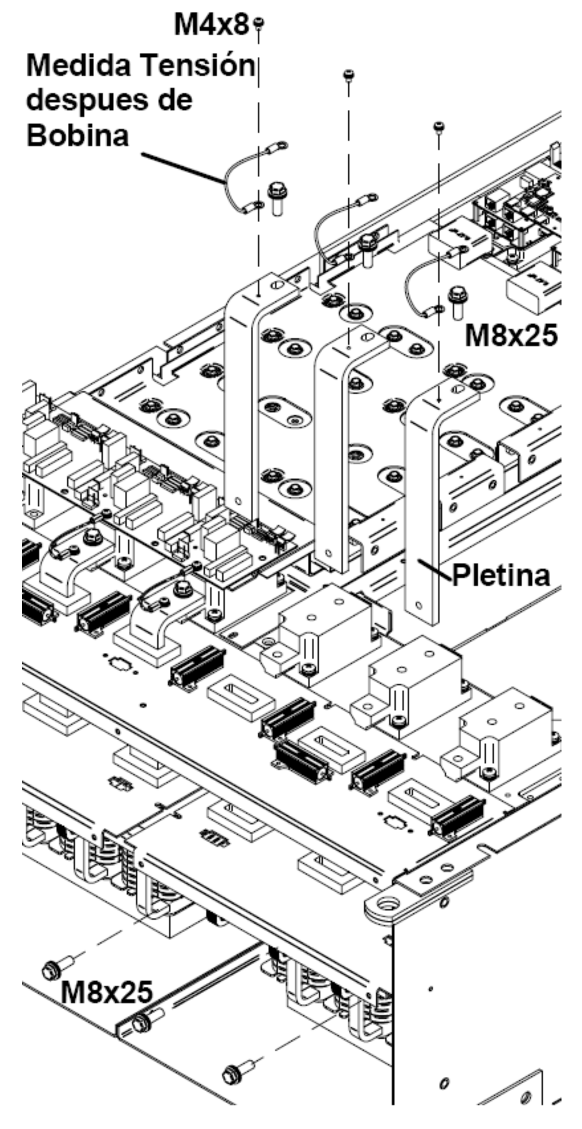


Figura 5.17(a) Retirar las resistencias de carga suave y descarga rápida

5) Quitar los 3 cables de medida de tensión después de bobinas que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos a la pletina.

6) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen al chasis la plancha donde van insertadas las resistencias.

7) Extraer la placa con las resistencias.

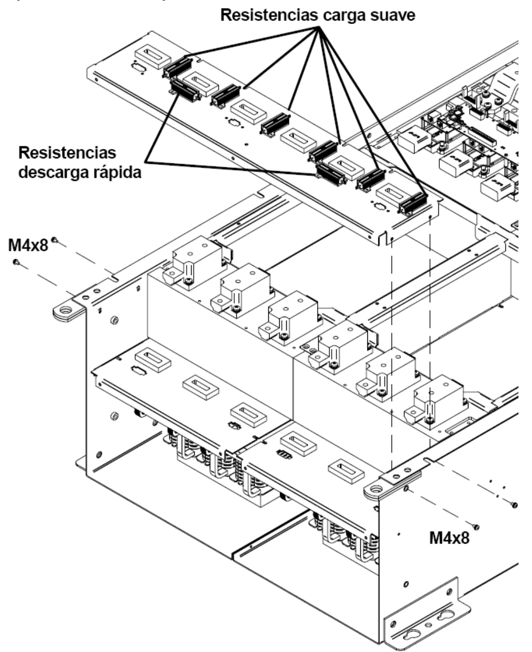


Figura 5.17(b).Retirar las resistencias de carga suave y descarga rápida

Restaurar las resistencias de carga suave y descarga rápida

1) Colocar la plancha donde van insertadas las resistencias como se muestra en la figura, encarando sus agujeros con los del chasis del vairiador

2) Poner los 4 tornillos **M4x8** que unen al chasis la plancha donde van insertadas las resistencias.

3) Insertar las pletinas por el hueco de la plancha (*ver figura 5.17 (a)).*

4) Colocar los cables de medida de tensión después de bobina que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello colocamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos a la pletina.

5) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

7) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor.

7.7.16 TIRISTORES

Retirar los tiristores

Para poder retirar los tiristores, debemos de haber retirado antes las pletinas que unen los tiristores a la bobina de choque trifásica (*ver apartado 7.7.15*)

Consultar la *figura 5.18* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

2) Extraer el tiristor.

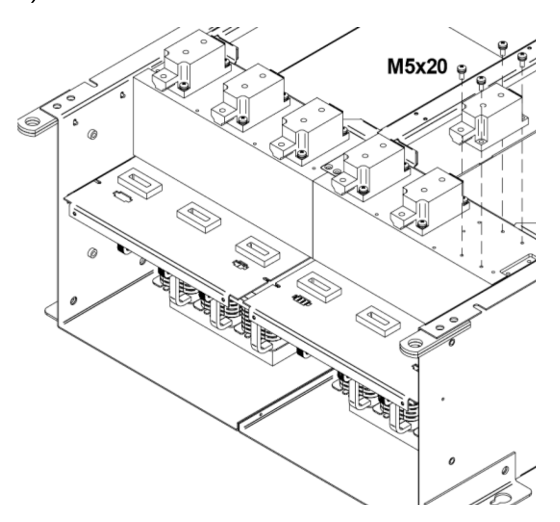


Figura 5.18.Extracción tiristor

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarle en su parte inferior la pasta termoconductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

7.7.17 VENTILADOR DE POTENCIA

Retirar el montante + el ventilador de potencia

Consultar la *figura 5.19* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador.

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Extraer unos centímetros el montante del ventilador junto al ventilador para poder desconectar el cable de alimentación de este.

4) Una vez desconectado, ya podemos retirar el montante + ventilador de potencia.

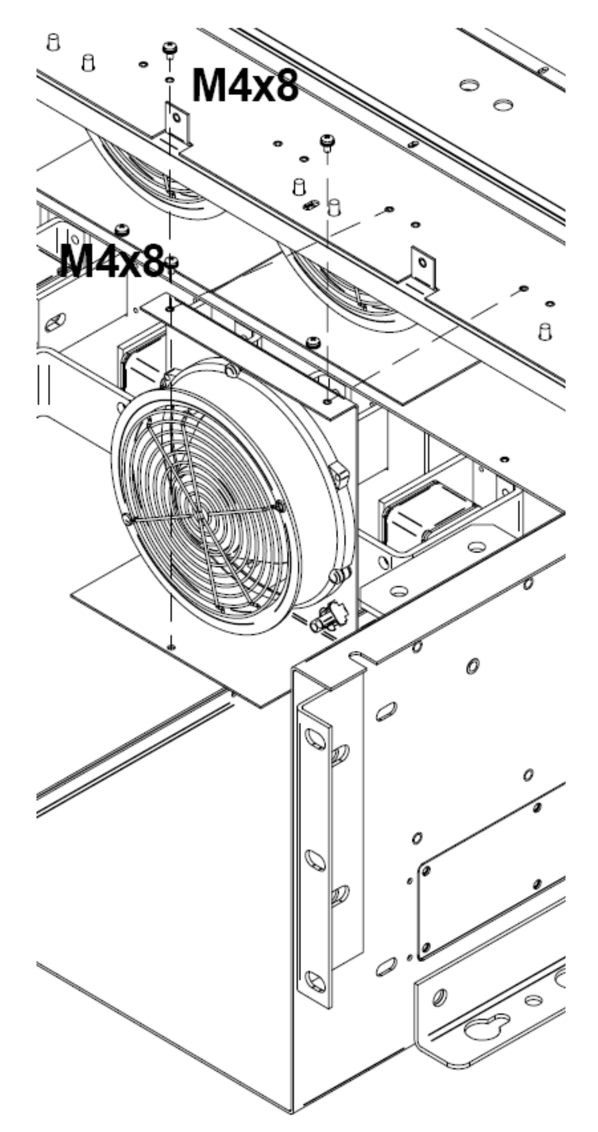


Figura 5.19.Extracción montante + ventilador de potencia

Retirar el ventilador de potencia

Dependiendo de la potencia del equipo, se va a tener un tipo de ventilador u otro (a mayor potencia del equipo, mayor calor a disipar, y por lo tanto mayor potencia del ventilador).

Si el ventilador es de un tipo u otro, la unión al montante es diferente.

VENTILADOR 6224NTDA 24VDC, 2A, 48W, 172X172

Consultar la *figura 5.20* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

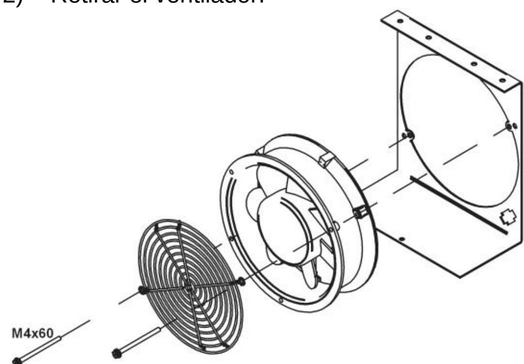


Figura 5.20.Extracción ventilador de potencia

VENTILADOR DV6224TD 24VDC, 89W, 172X172

Consultar la *figura 5.21* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

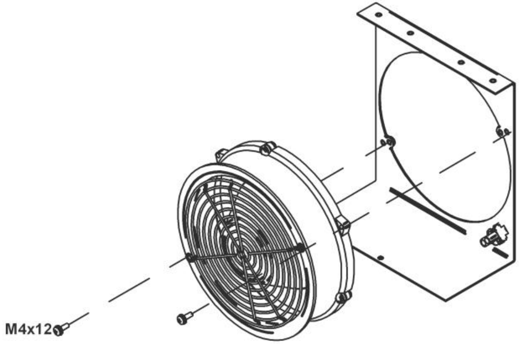


Figura 5.21.Extracción ventilador de potencia

Restaurar el montante + el ventilador de potencia

1) Acercar a pocos centímetros del variador el montante del ventilador junto al ventilador y conectar el cable de alimentación de este.

2) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador

Restaurar el ventilador de potencia

En ambos casos, colocar los 2 tornillos que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

7.7.18 BOBINA DE CHOQUES TRIFÁSICAS.

Retirar la bobina de choque trifásica

Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado la tapa superior del variador (*ver apartado 7.7.2*).

Consultar la *figura 5.22* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H que unen las bobina de choques trifásicas a los soportes del chasis del variador.

2) Desconectar los cables de potencia de la bobina de choque. Para ello quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961 que unen los cables de potencia a la bobina de choque trifásica, y retirar estos.

3) Extraer la bobina de choque.

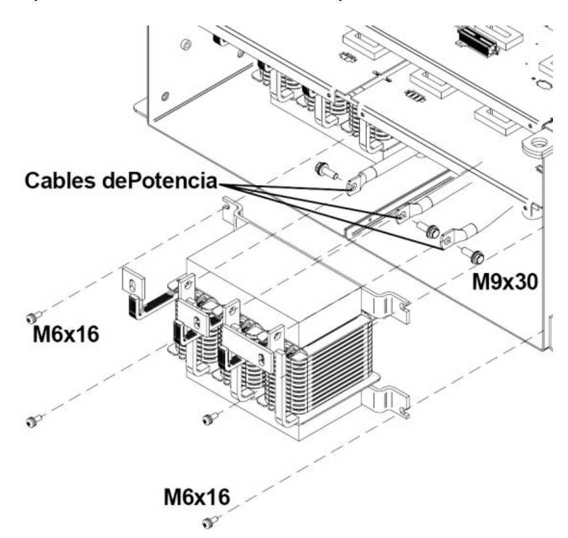


Figura 5.22.Extracción Bobina de choque

Restaurar la bobina de choque

1) Acercar lo más cerca posible la bobina de choque trifásica a los cables de potencia, de manera que estos lleguen a las conexiones de la bobina de choque.

2) Colocar las conexiones de los cables de potencia en las de la bobina de choque, como muestra la figura, y fijarlas con los tornillos cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961.

3) Introducir la bobina de choque trifásica en el chasis del variador, hasta que encaren los soportes de esta con los del chasis del variador.

4) Unir la bobina de choque a los soportes del chasis mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H.

7.8. SD700 TALLA 7.

7.8.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 6.1* y la *Figura 6.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

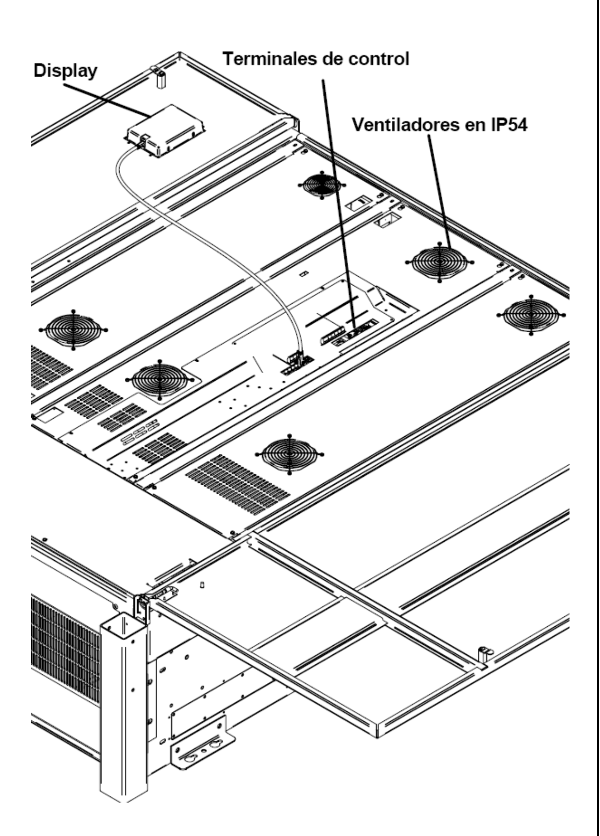


Figura 6.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H, que unen los embellecedores a la parte superior del chasis del variador.

5) Retirar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen los embellecedores a la parte inferior del chasis del variador.

6) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, los embellecedores llevan incorporado un ventilador. Antes de retirar completamente los embellecedores, desconectamos el cable de alimentación del ventilador.

7) Retirar los embellecedores.

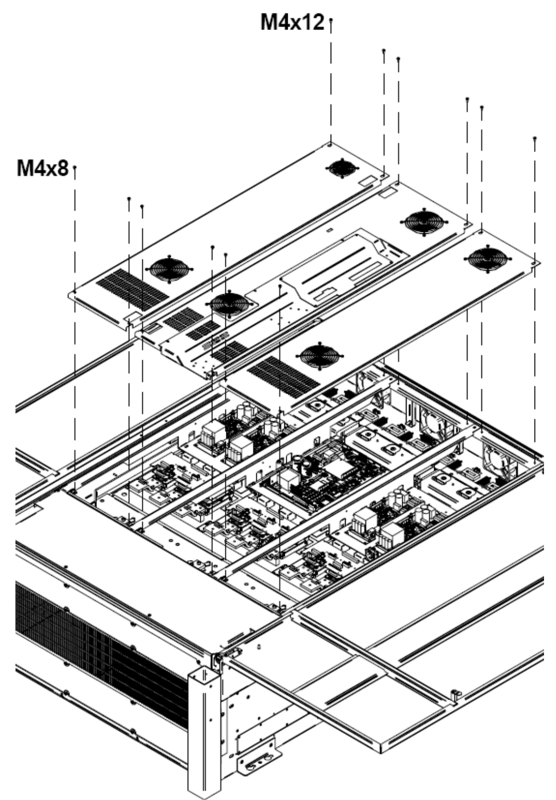


Figura 6.2 Retirar los embellecedores

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 6.2*. En los modelos IP54 antriormente conectar el cable de alimentación de los ventiladores que los embellecedores llevan.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H de la parte inferior y los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H de la parte superior.

3) Conectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

4) Conectar el Display, mediante el cable ethernet que va del display al variador.

Retirar la protección de las conexiones de potencia

1) Quitar los 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H que unen el protector de plástico de las conexiones de potencia al chasis del variador.

2) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.

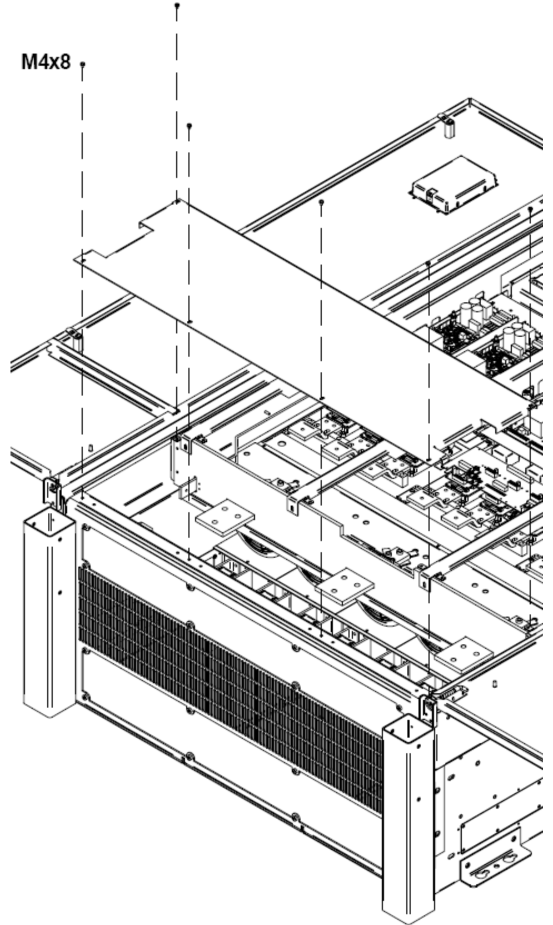


Figura 6.3 Retirar protección de plástico de conexiones de potencia.

Colocar la protección de las conexiones de potencia

Unir el protector al chasis del variador mediante 6 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H.

7.8.2 TAPA SUPERIOR.

Retirar la tapa superior

Observar la *Figura 6.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 12 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.

2) Retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.

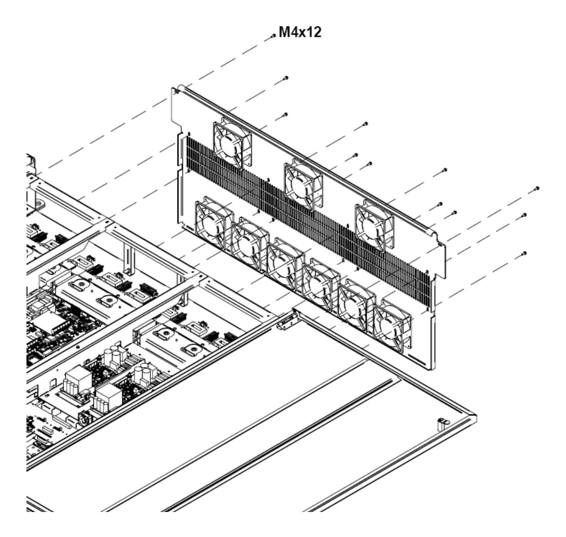


Figura 6.4 Retirar tapa superior.

Colocar la tapa superior

1) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.

2) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 12 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H**.**

7.8.3 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Consultar la *figura 6.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

3) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

4) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

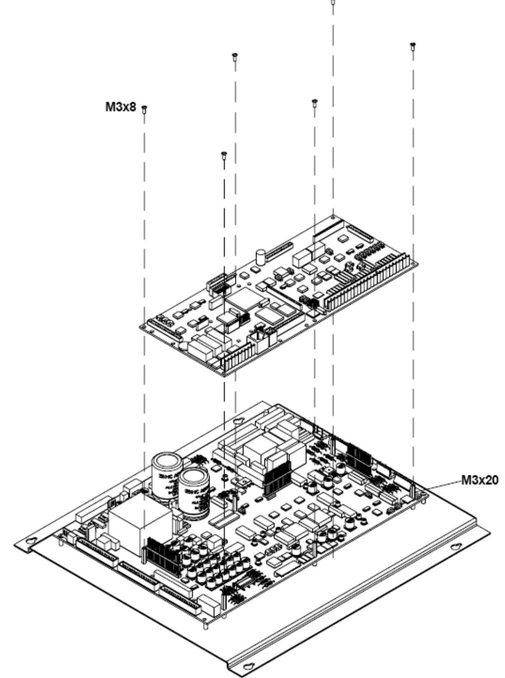


Figura 6.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta haciendo coincidir los conectores 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con sus respectivos de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen.

5) Colocamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 de manera que unan la tarjeta a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.8.4 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.8.3*).

Consultar la *figura 6.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

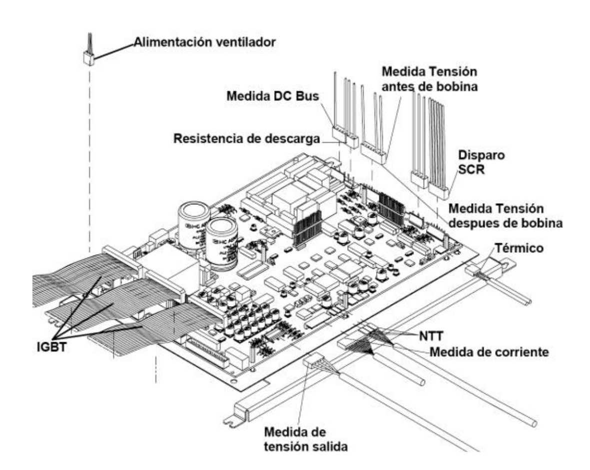


Figura 6.6. Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencial de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de plástico de cabeza abombada **M3x8** DIN-933 a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 6.6)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20** encajandolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para volver a colocar la tarjeta de control.

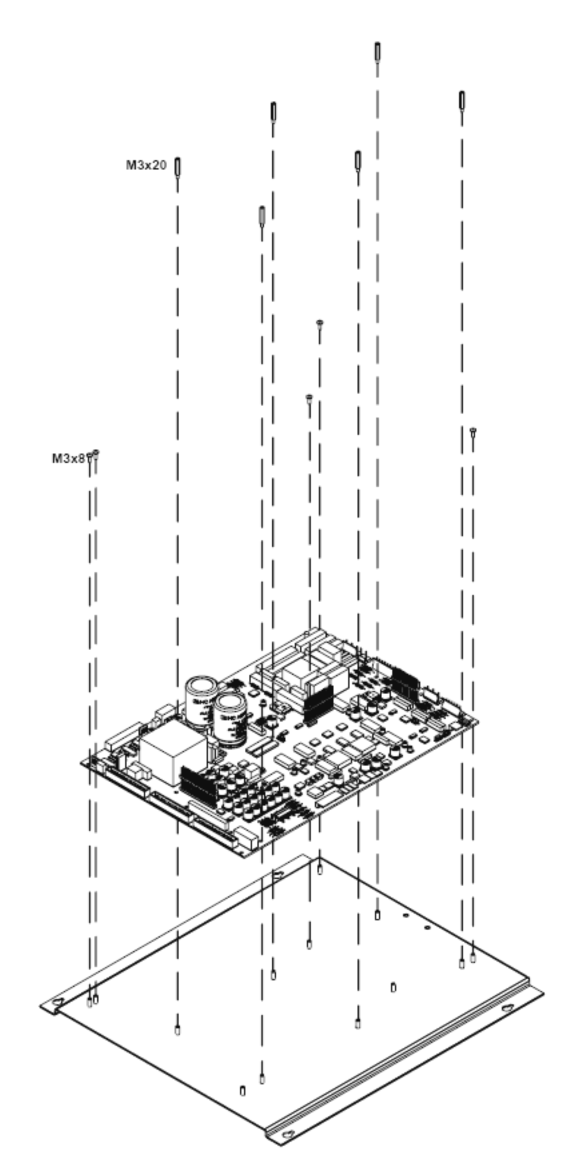


Figura 6.7. Retirar la tarjeta de potencia.

7.8.5 TARJETA MÓDULO DE SELECCIÓN IGBTS Y TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Retirar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

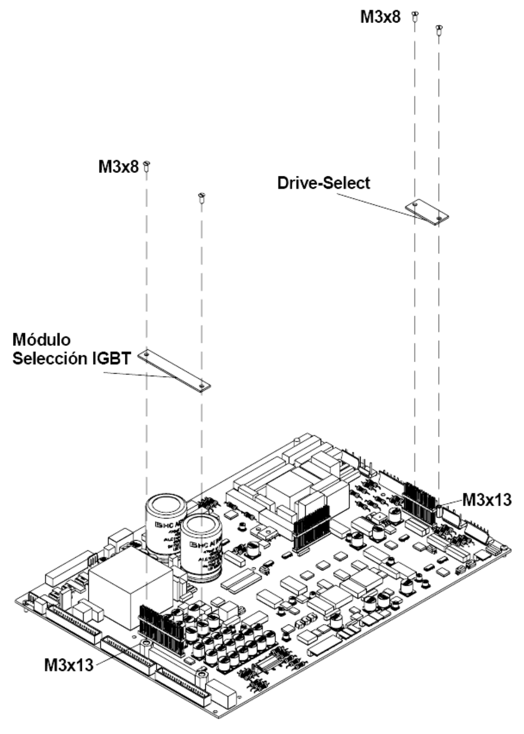


Figura 6.8.Extracción Drive Select y módulo de selección IGBTs

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Colocar la tarjeta módulo selección IGBTs apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.8.6 TARJETA SNUBBER O TARJETA DISPARO Y PROTECCIONES CARGA SUAVE.

Retirar Tarjeta Snubber o tarjeta disparo y protecciones carga suave

Los variadores SD700 talla 7 están compuestos por 3 tarjetas de este tipo. Vamos a ver el montaje y desmontaje de una de las 3, ya que estas tarjetas están colocadas de identica forma, solo va a cambiar el cableado (*ver esquema eléctrico talla 7 apartado 4.2.3*).

Consultar la *figura 6.9 (a), figura 6.9 (b) y figura 6.9 (c)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas y el de Tierra. Para ello quitamos antes los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

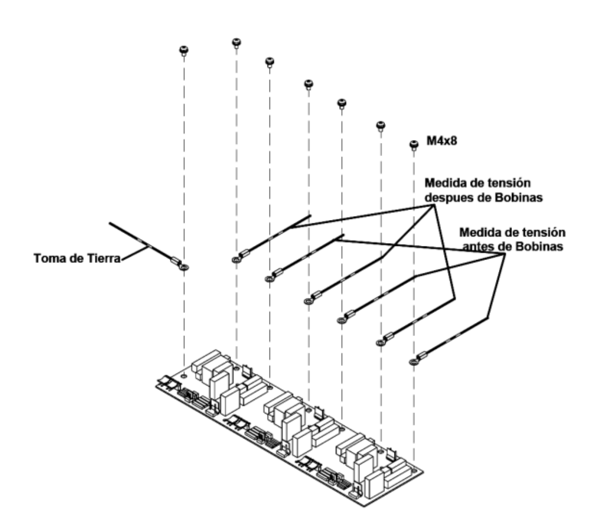


Figura 6.9 (a).Extracción tarjeta snubber

3) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas (que van a la tarjeta de potencia), resistencia de descarga y disparo SCR.

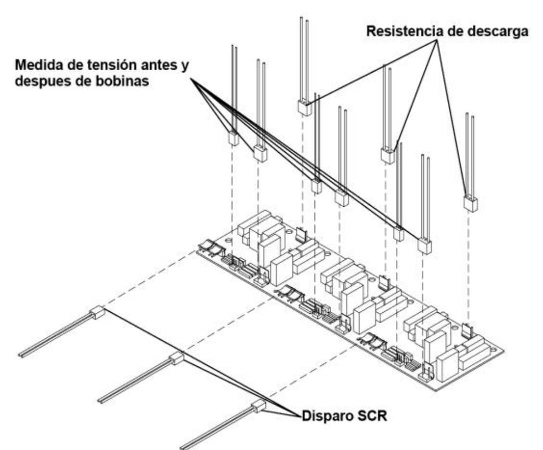


Figura 6.9. (b) Extracción tarjeta snubber

4) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 3 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

6) Extraer la tarjeta.

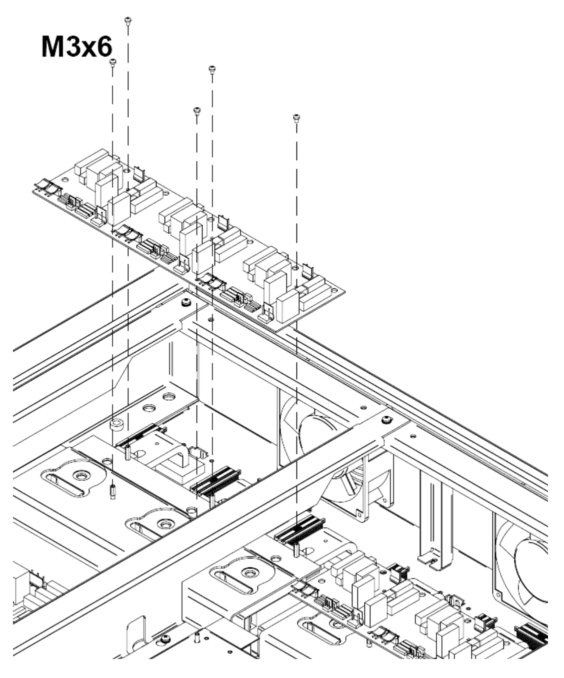


Figura 6.9. (c) Extracción tarjeta snubber

Restaurar la Tarjeta Snubber o tarjeta disparo y protecciones carga suave

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Snubber, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta Snubber inferior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 6.9 (c)*, encarando los agujeros centrales posteriores de la tarjeta en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y los agujeros centrales delanteros a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el Dc Bus.

5) Insertar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plastico hexagonales **M3x10** insertadas en el Dc Bus.

6) Insertar los 2 tornillos cabeza abombada que **M3x8** DIN-7895H. que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el Dc Bus.

7) Conectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas, resistencia de descarga y disparo SCR.

8) Conectar los cables de medida de tensión antes y depués de las bobinasc que van a la tarjeta de potencia y el de Tierra. Mediante los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**,** que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

7.8.7 FUENTE ALIMENTACIÓN DE LOS VENTILADORES.

Retirar la fuente de alimentación ventiladores

Consultar la *figura 6.10* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, el cable de medida de tensión, y los dos cables

3) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen la fuente de alimentación a la bandeja soporte de las fuentes de alimentación de los ventiladores.

4) Extraemos el la fuente del variador.

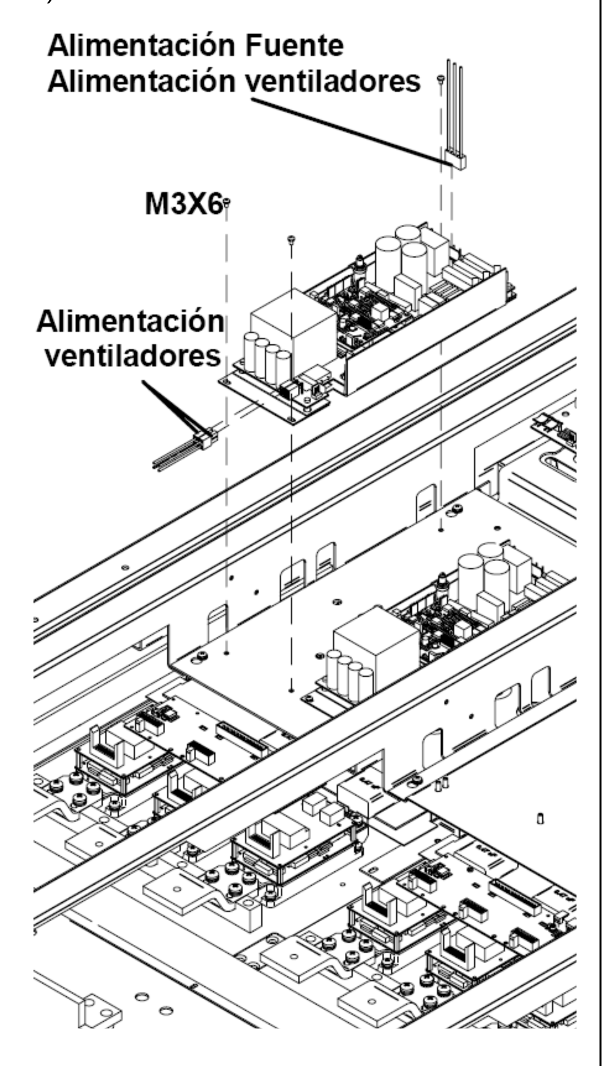


Figura 6.10. Retirar fuente alimentación de ventiladores.

Restaurar la Tarjeta Alimentación Ventiladores

1) Colocamos la nueva fuente en el lateral del variador, encajando los agujeros de la fuente en los del lateral.

2) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el conjunto de la fuente de alimentación al lateral del variador.

3) Colocamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

7.8.8 BOBINAS DV/DT.

Retirar de las bobinas DV/DT

Consultar la *figura 6.11* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen el cableado de las bobinas a la pletina de salida del IGBT por un lado y a la pletina de salida por otro.

2) Extraer la bobina.

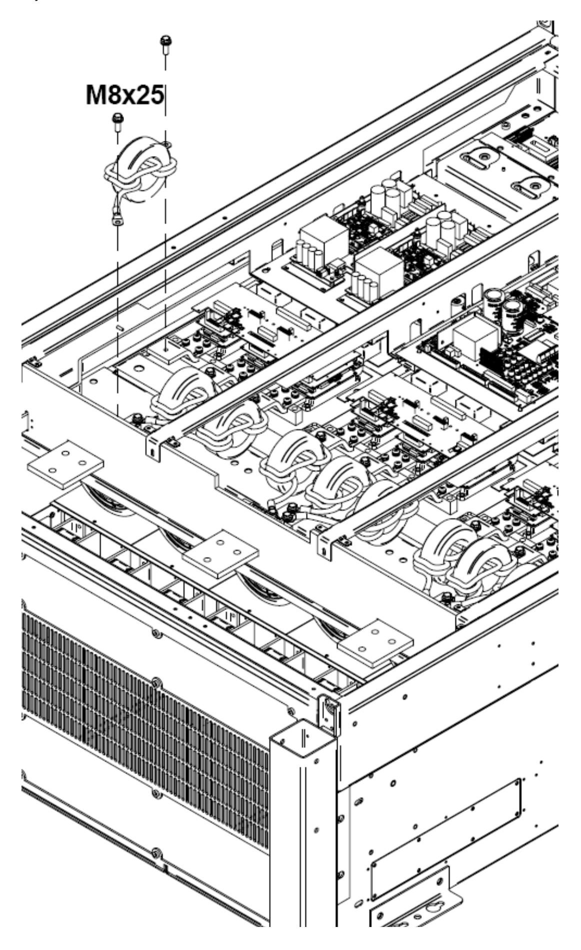


Figura 6.11. Retirar de la Bobinas DT/DV

Inserción de las Bobinas DV/DT

1) Colocar la bobina Dv/ Dt en su lugar correspondiente com se muestra en la *figura 6.11.*

2) Unir las conexiones del cableado de la bobina como muestra la figura a sus respectivas pletinas, mediante tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN 933.

7.8.9 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Extracción del Transformador de intensidad

Antes de proceder es necesario haber retirado del variador las Bobinas dv/dt (*apartado 7.8.8)*

Consultar la *figura 6.12* mientras se siguen estas instrucciones.

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el transformador de intensidad a la chapa soporte de estos.

2) Desconectar el cable de medida de corriente del transformador.

3) Extraemos el transformador de intensidad de la pletina de salida donde esta situado.

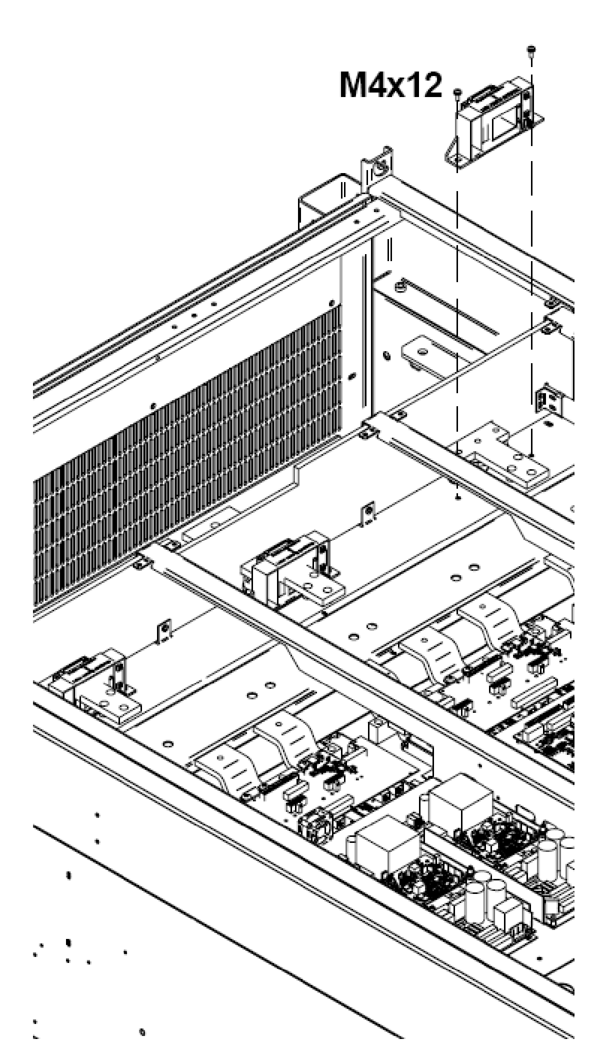


Figura 6.12. Extracción del Transformador

Inserción del Transformador de intensidad

1) Introducimos el transformador en la pletina de salida donde va a ir colocado por su hueco central.

2) Conectar el cable de medida de corriente en el transformador.

3) Unimos este a la baquelita de los transformadores mediante 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H.

7.8.10 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de retirar el Bus es necesario haber retirado la tarjeta snubber o tarjeta de disparo y protecciones carga suave (*ver apartado 7.8.6)*.

Consultar la *figura 6.13 (a), figura 6.13 (b), figura 6.13* (c) *y figura 6.13* (d) mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

2) Retirar los condensadores de los IGBTs. Para ello quitamos los tornillos cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC bus y al IGBT.

3) Retirar las torretas hexagonales **M3x10**, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus

4) Retirar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

5) Retirar el DC Bus. Para ello quitamos:

    a) Los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que une el Bus al puente de conexión de los Buses (*ver figura 6.13 (c))*

    b) Los 2 tornillos que unen el Bus a la pletina de salida de este, ya sea la pletina de Bus (+) o la pletina de Bus (-)

    c) Los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

    d) Los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador;

    e) Los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores; los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores

    f) Los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H**,** que unen la chapa negativa del Bus a los 3 tiristores.

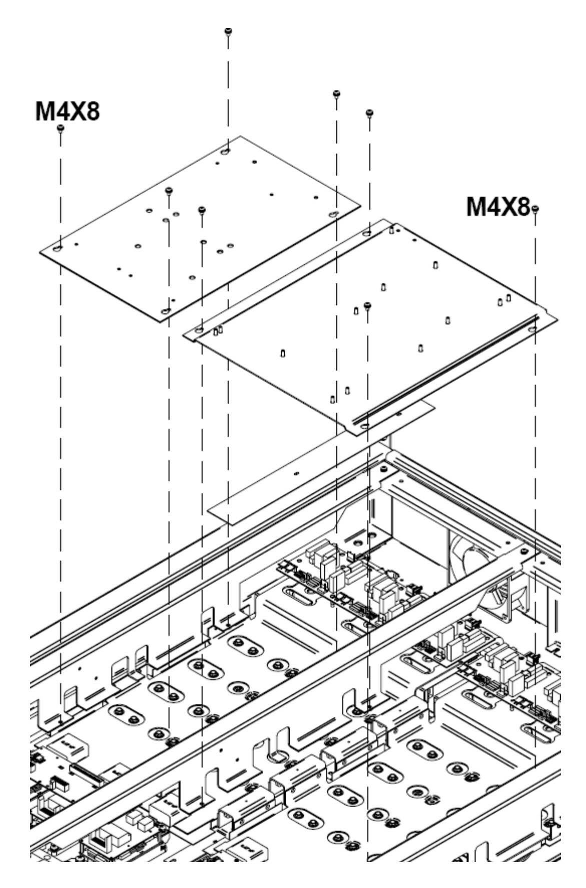


Figura 6.13. (a) Extracción bandejas para la electrónica

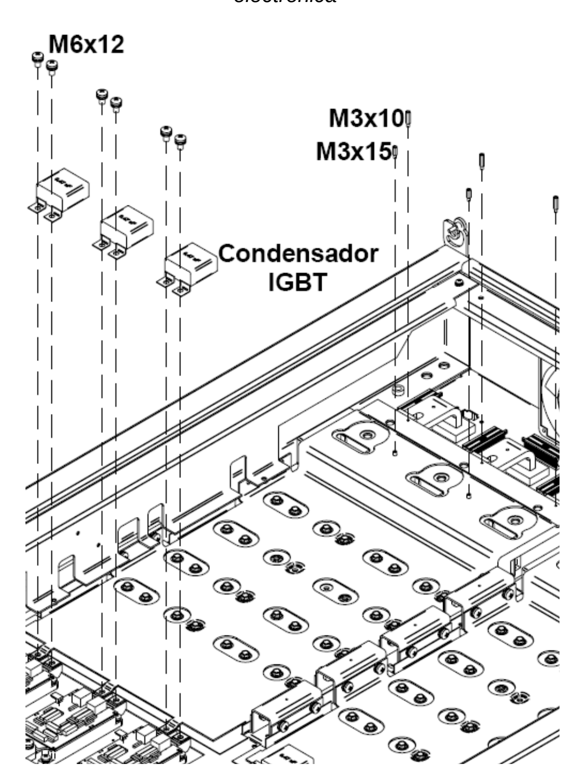


Figura 6.13. (b) Extracción del DC Bus

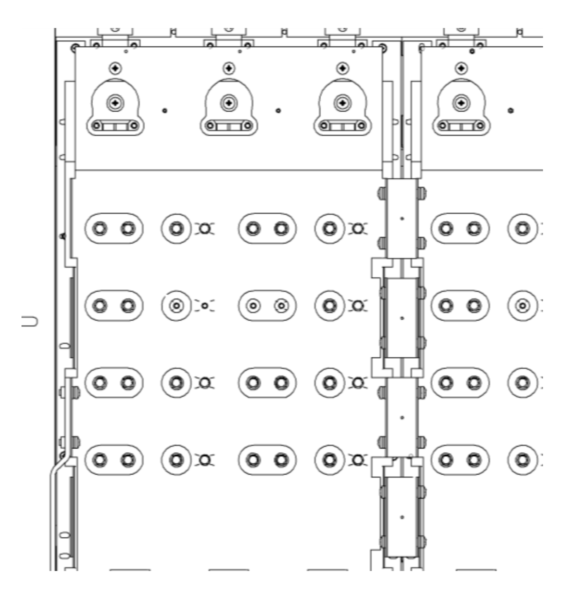


Figura 6.13. (c) Detalle puente unión Buses

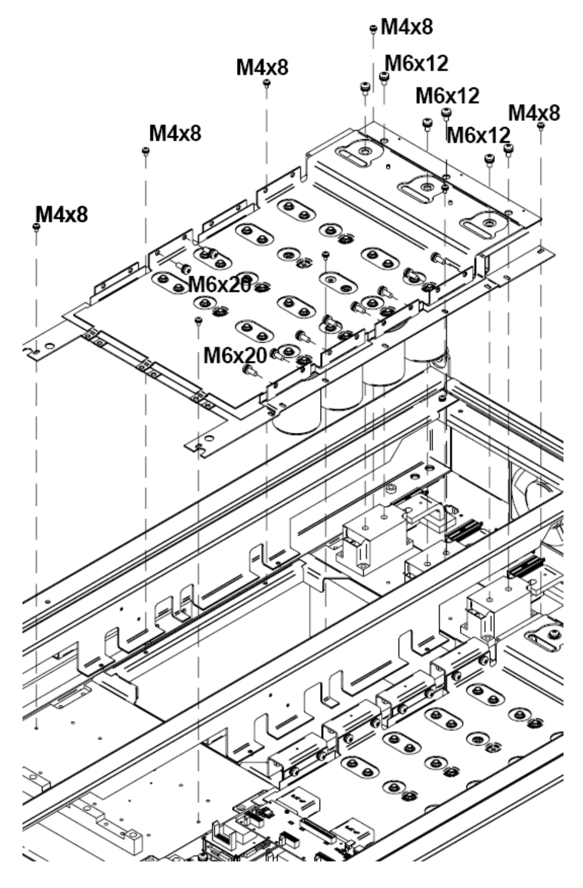


Figura 6.13. (d) Extracción del DC Bus

Restaurar DC Bus

1) Colocar el la estructura del DC bus de manera que las aletas laterales de esta apoyen soble el chasis del variador, y los agujeros coincidan.

2) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

3) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador.

4) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores.

5) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa negativa del Bus los 3 tiristores.

6) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores.

7) Insertar las torretas **M3x10** hexagonales, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

8) Insertar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

9) Colocar los condensadores de los IGBTs, encarando los agujeros de estos con los del DC Bus y el IGBT. Insertamos los tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC Bus y al IGBT.

10) Unir el Bus (+) y el Bus (-) al puente de conexión de los Buses por un lado, y por el otro el Bus correspondiente a su pletina de salida.

11) Colocar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja al lateral del chasis del variador.

7.8.11 CONDENSADORES DEL DC BUS

Retirar un condensador del DC Bus

Es necesario haber retirado el DC Bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.8.10*).

Consultar la *figura 6.14* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

2) Retirar el Bus (+).

3) Retirar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

4) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

5) Retirar el Bus (-).

6) Retirar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

7) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

8) Retirar el Bus intermedio.

9) Extraer el condensador del anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

Reponer un condensador del DC Bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Colocar el Bus intermedio como se muestra en la *figura 6.14*.

3) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

4) Colocar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

5) Colocar el Bus (-) como se muestra en la *figura 6.14*.

6) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

7) Colocar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

8) Colocar el Bus (+) como se muestra en la *figura 6.14*.

9) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

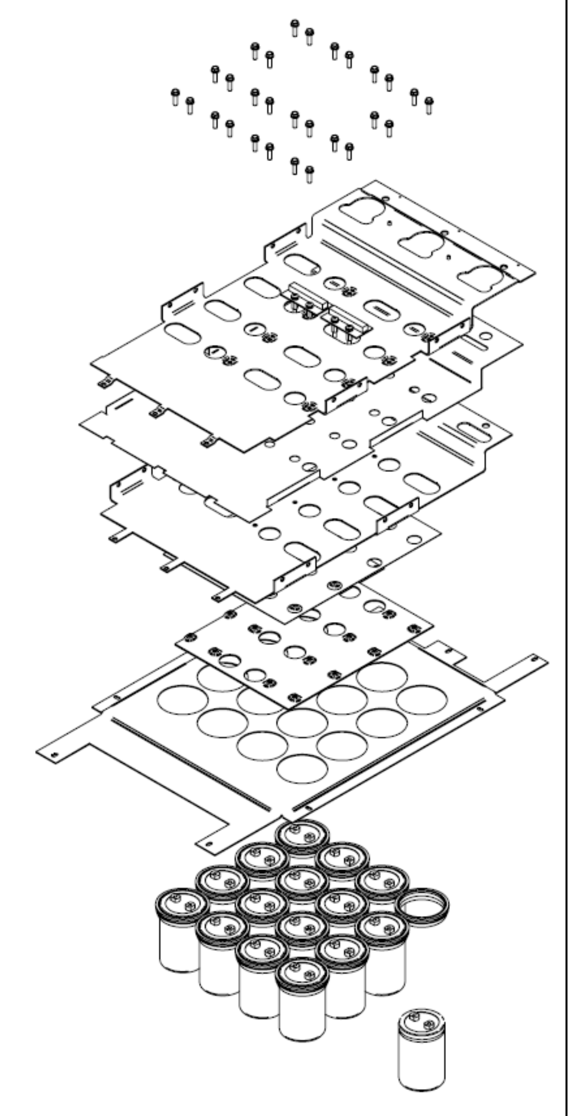


Figura 6.14.Extracción de un condensador.

7.8.12 TARJETA CONECTORES IGBTS

Extracción de la Tarjeta conectores IGBTs.

Consultar la *figura 6.15* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar el cable IGBT (cable de 40 vías) que une esta tarjeta con la tarjeta de potencia, y los 3 cables IGBT_NTC (cables de 20 vías) que unen esta tarjeta con la tarjeta l Gate-Drive superior.

3) Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933 que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas hexagonales de plástico **M3x18,** que apoya en la tarjeta Gate-Drive superior.

4) Quitar los tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84, que unen la tarjeta de conectores de los IGBts a los Gate-Drive.

5) Retirar la tarjeta de conectores de IGBTs.

6) Al retirar la tarjeta, retirar también las torretas hexagonales de plástico **M3x18**, y los casquillos de nailon donde se insertan los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84**,** ya que no están sujetos a ningun lado , y pueden perderse por el interior del variador, ya que no van sujetas en ningún lado.

Inserción de la Tarjeta Conectores IGBTs

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conectores de IGBTs, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de de conectores de IGBTs de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando entre esta tarjeta y la tarjeta Gate-Drive superior torretas hexagonales de plástico **M3x18** y los casquillos de nailon.

5) Colocamos los los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M3x30** DIN-84 **,** que atraviesan los casquillos de nailon y se unen a las torretas hexagonales **M3x18** que se encuentran por debajo del la Tarjeta Gate-Drive superior.

6) Colocamos los 2 tornillos de plástico de cabeza ranurada **M3x6** DIN-933, que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las torretas de plástico **M3x18**

7) Conectamos el cable IGBT que une esta tarjeta con la tarjeta de control, y los 3 cables NTC que unen esta tarjeta con la tarjeta Gatet-Drive superior.

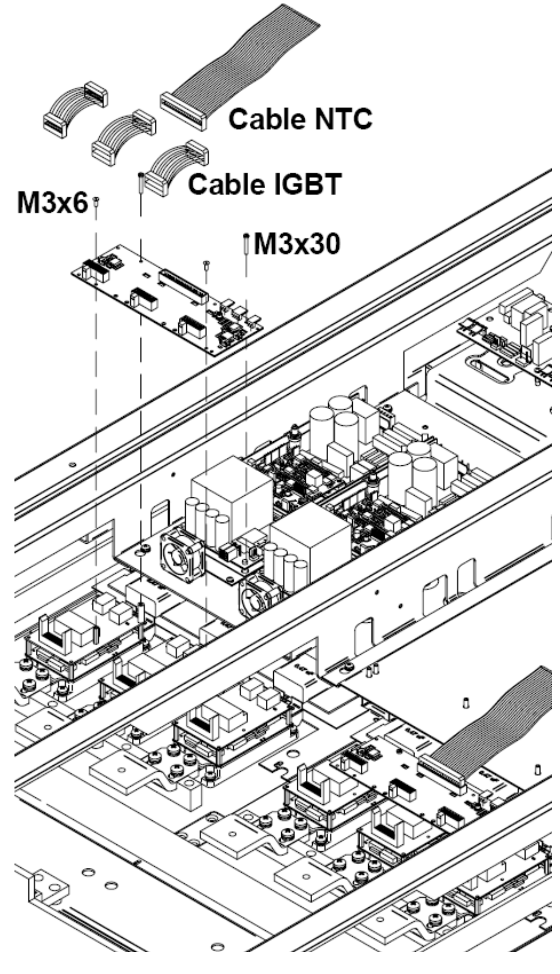


Figura 6.15.Extracción de la Tarjeta Conectores IGBTs

***7.8.*13 TARJETA GATE-DRIVE SUPERIOR**

Extracción de la tarjeta Gate-Drive superior

Consultar la *figura 6.16* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Previamente, debemos haber retirado la tarjeta conectores de IGBTs (*ver apartado 7.8.12)*

3) Desconectar los 2 cables telefónicos que van desde el Gate-Drive superior al Gate-Drive inferior.

4) La unión de estas tarjetas al Get-Drive inferior se hace con 3 o 4 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H, dependiendo donde este situada. Quitar estos tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen la tarjeta Gate-Drive superior a las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Retirar la tarjeta Gate-Drive-superior.

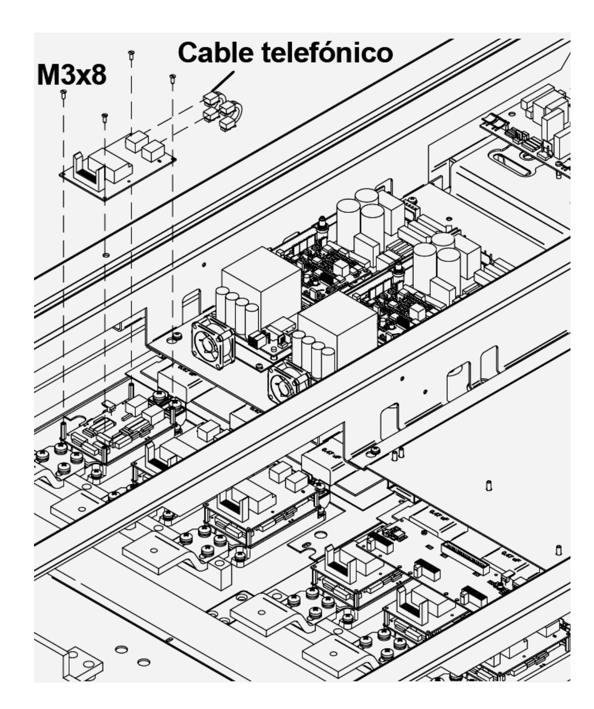


Figura 6.16.Extracción Tarjeta Gate-Drive superior

Inserción de la Tarjeta Gate-Drive Superior

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Gate-Drive superior, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta tarjeta Gate-Drive superior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando esta tarjeta encima de la tarjeta Gate-Drive inferior, apoyandola sobre las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H**,** que unen esta tarjeta a las torretas hexagonales **M3x18**. Dependiendo la posición de la tarjeta, se unirán a 3 torretas unicamente, mientras que otras lo harán a 4.

6) Conectamos los cables telefónicos que van desde el Gate-Drive inferior a esta tarjeta.

7.8.14. IGBT

Quitar el IGBT

Consultar la *figura 6.17 (a) y figura 6.17 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Anteriormente debemos haber quitado la tarjeta Gate-Drive superior (*ver apartado 7.8.13*) y el transformador de intensidad (*ver apartado 7.8.9*).

3) Quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

4) Extraemos el condensador del IGBT.

5) Retiramos el DC Bus (*ver apartado 7.8.10*)

6) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

7) Extraemos la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

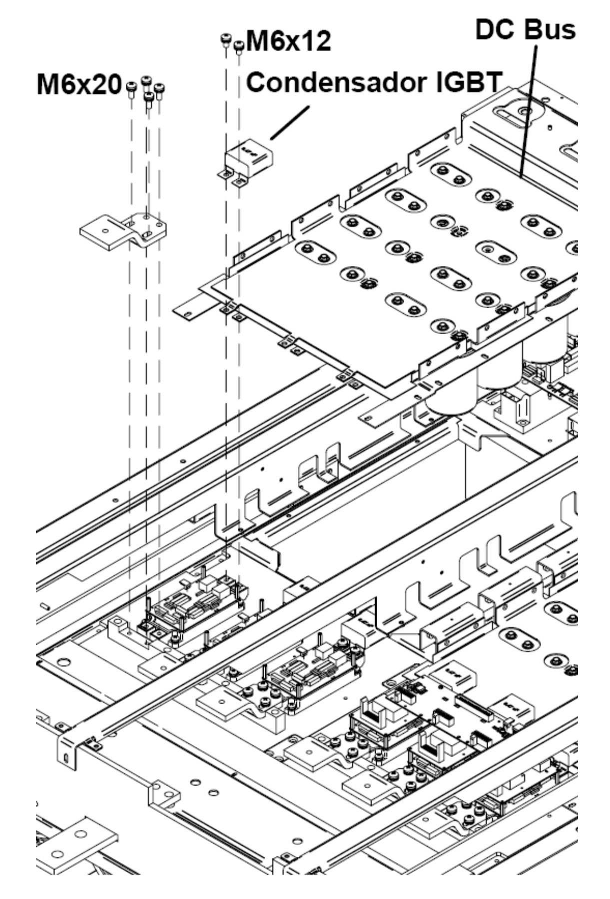


Figura 6.17(a). Extracción IGBT

8) Quitamos las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

9) Quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen el IGBT al disipador de calor.

10) Extraemos el IGBT

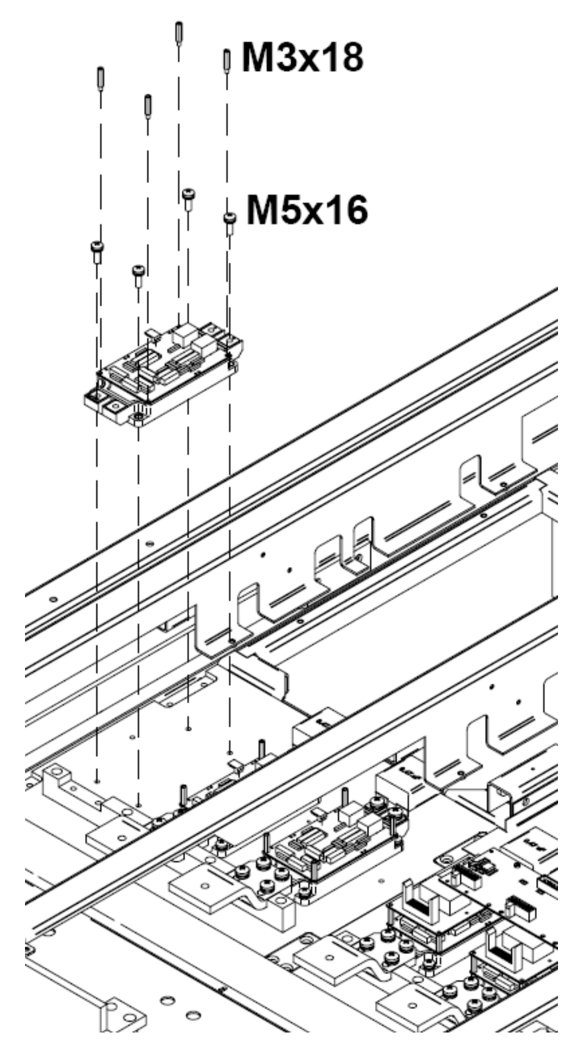


Figura 6.17.(b) Extracción IGBT

Restaurar el IGBT

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio del IGBT, evitaremos el mínimo contacto con este, ya que es muy sensible a la electricidad estática.

3) Extraemos el IGBT de la caja de protección donde se encuentra.

4) Aplicamos en la parte inferior del IGBT (la que esta en contacto con el disipador de calor), la pasta termoconductora.

5) Colocamos el IGBT encima del disipador de calor, encarando sus agujeros con los del disipador.

6) Insertamos los 4 tornillos **M6x20** DIN-7895H, que unen el IGBT al disipador de calor.

7) Colocamos la pletina de acero donde va insertado el transformador de intensidad como muestra la *figura 6.1*7

8) Insertamos los 3 tornillos **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Colocamos el condensador del IGBT encarando los agujeros de este en los del IGBT.

10) Insertamos los 2 tornillos **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

11) Colocar las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

12) Colocar los cables telefónicos que unen el Gate-Drive superior al inferior

7.8.15 TIRISTORES

Retirar los tiristores

Anteriormente a este paso, debemos haber retirado la tapa superior (*apartado 7.8.2)*, las tarjeta snubber (*apartado 7.8.6*) y el DC BUS (*apartado 7.8.10.*)

Consultar la *figura 6.18 y figura 6.19* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Extraer las pletinas que unen las bobina de choque trifásicas con los tiristores:

   a) Quitar los tornillo de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor

   b) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

   c) Extraer las pletinas tirando hacia arriba de ellas.

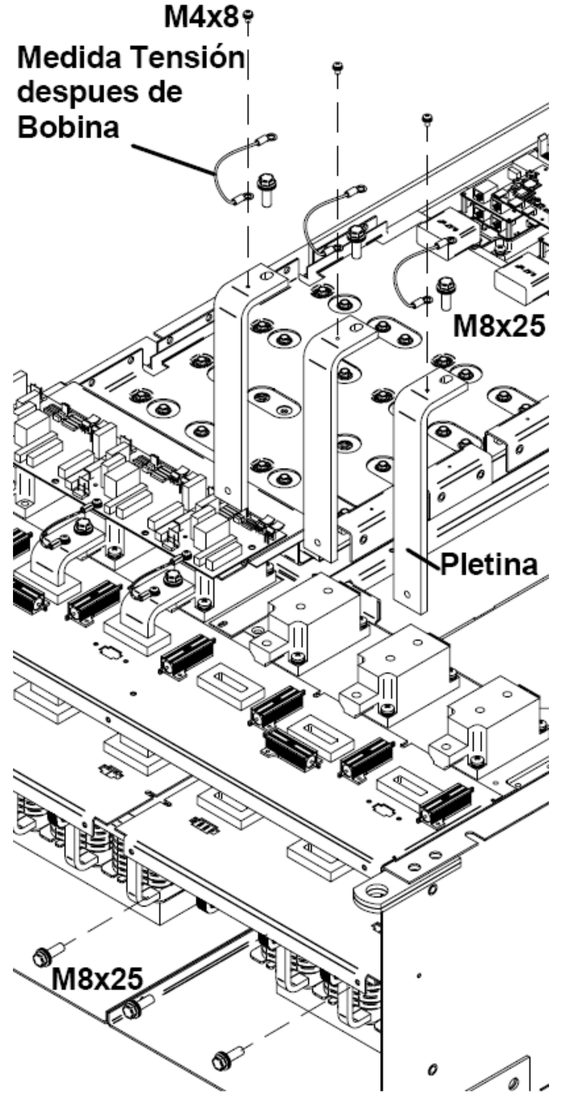


Figura 6.18 Extracción pletinas bobina de choque-tiristor

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

3) Extraer el tiristor.

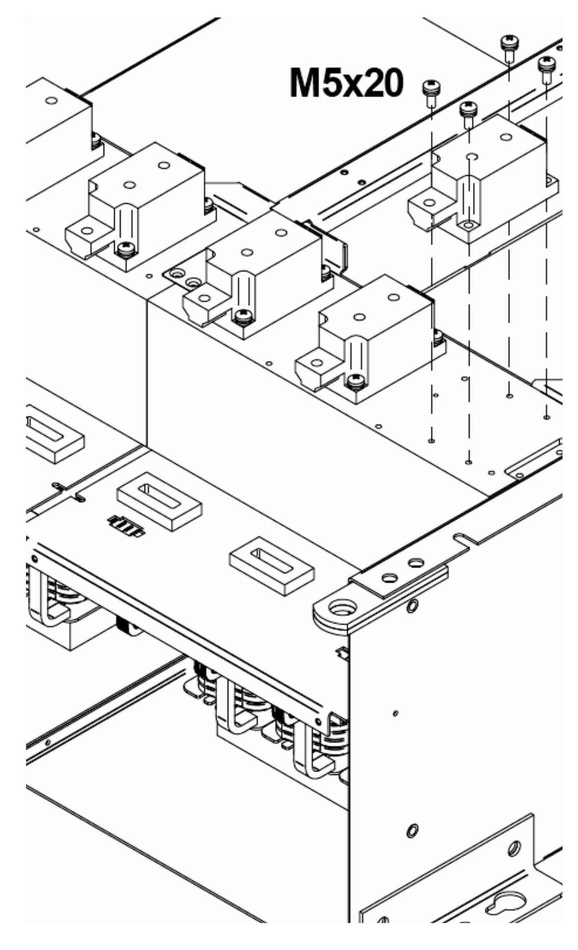


Figura 6.19.Extracción tiristor

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarles en su parte inferior la pasta termoconductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

4) Colocar las pletinas que unen la bobina de choque trifásica al tiristor:

   a) Insertar las pletinas por el hueco de la plancha (*ver figura 6.18.*

b) Colocar los cables de medida de tensión después de bobina que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos cables a la pletina.

c) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

d) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor.

7.8.18 VENTILADOR DE POTENCIA

Retirar el montante + el ventilador de potencia

Consultar la *figura 6.20* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador.

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Extraer unos centímetros el montante del ventilador junto al ventilador para poder desconectar el cable de alimentación de este.

4) Una vez desconectado, ya podemos retirar el montante + ventilador de potencia.

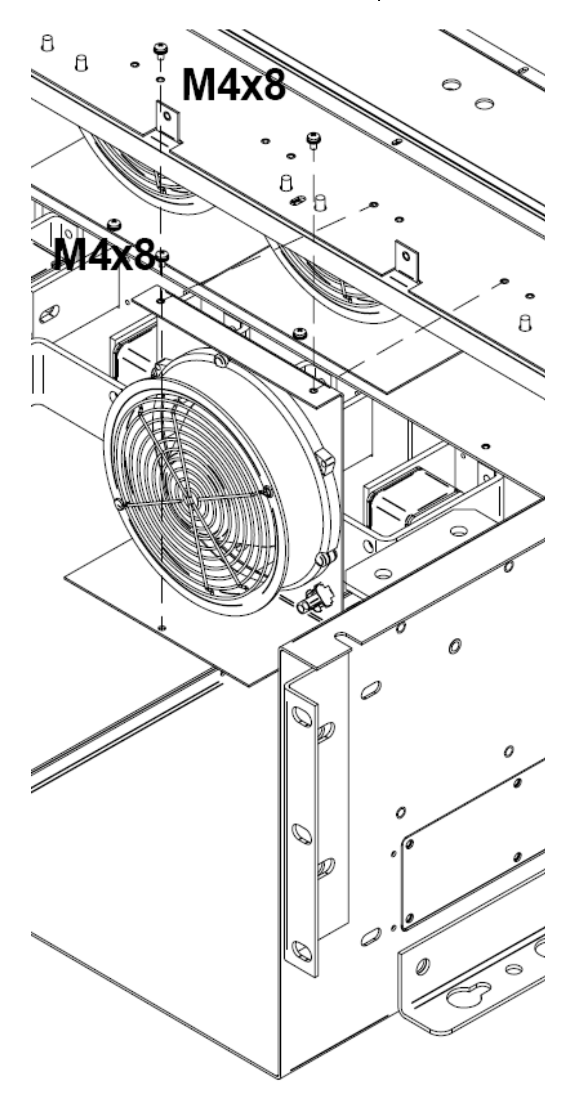


Figura 6.20.Extracción montante + ventilador de potencia

Retirar el ventilador de potencia

Dependiendo de la potencia del equipo, se va a tener un tipo de ventilador u otro (a mayor potencia del equipo, mayor calor a disipar, y por lo tanto mayor potencia del ventilador).

Si el ventilador es de un tipo u otro, la unión al montante es diferente.

VENTILADOR 6224NTDA 24VDC, 2A, 48W, 172X172

Consultar la *figura 6.21* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

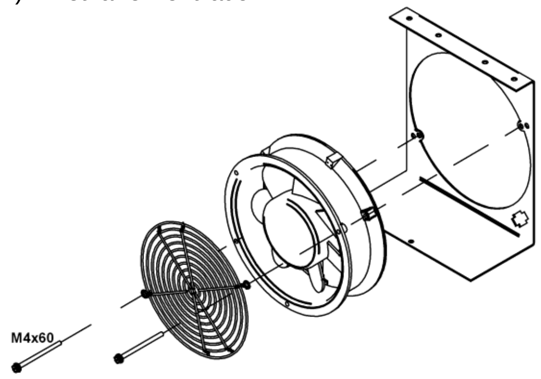


Figura 5.21.Extracción ventilador de potencia

VENTILADOR DV6224TD 24VDC, 89W, 172X172

Consultar la *figura 6.22* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

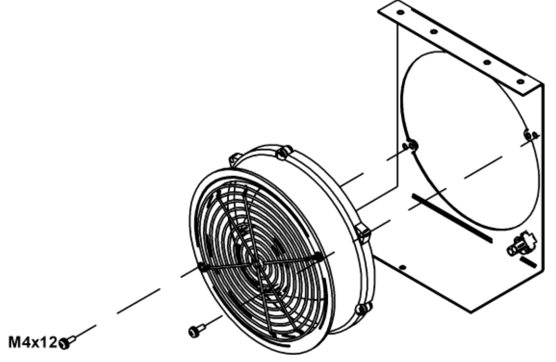


Figura 6.22.Extracción ventilador de potencia

Restaurar el montante + el ventilador de potencia

1) Acercar a pocos centímetros del variador el montante del ventilador junto al ventilador y conectar el cable de alimentación de este.

2) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador

Restaurar el ventilador de potencia

En ambos casos, colocar los 2 tornillos que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

7.8.12 BOBINA DE CHOQUE TRIFÁSICA.

Retirar la bobina de choque trifásica

Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado la tapa superior del variador (*ver apartado 7.8.2*), y las pletinas que unen la bobina de choque con los tiristores *(ver apartado 7.8.15)*

Consultar la *figura 6.23* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H que unen las bobina de choque trifásica a los soportes del chasis del variador.

2) Desconectar los cables de potencia de la bobina de choque. Para ello quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961 que unen los cables de potencia a la bobina de choque trifásica, y retirar estos.

3) Extraer la bobina de choque.

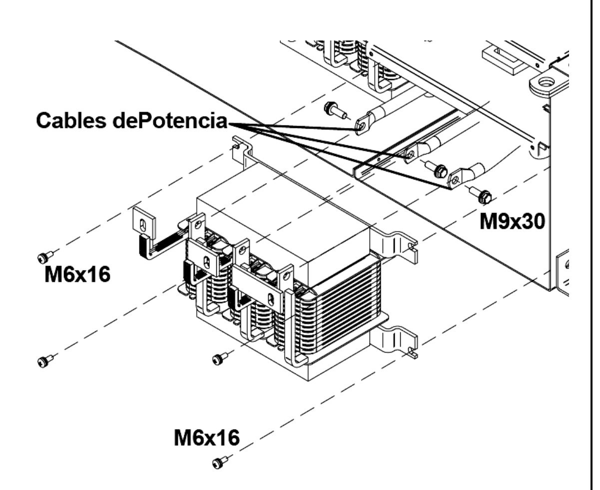


Figura 6.23.Extracción Bobina de choque

Restaurar la bobina de choque

1) Acercar lo más cerca posible la bobina de choque trifásica a los cables de potencia, de manera que estos lleguen a las conexiones de la bobina de choque.

2) Colocar las conexiones de los cables de potencia en las de la bobina de choque, como muestra la figura, y fijarlas con los tornillos cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961.

3) Introducir la bobina de choque trifásica en el chasis del variador, hasta que encaren los soportes de esta con los del chasis del variador.

4) Unir la bobina de choque a los soportes del chasis mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H.

7.9. SD700 TALLA 8.

7.9.1 ACCESO AL INTERIOR DEL VARIADOR.

Retirar los embellecedores del variador

Para reparar o sustituir algún componente del variador, primero vamos a tener que poder acceder al interior de este.

Observar la *Figura 7.1* y la *Figura 7.2* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Abrir la puerta del variador.

2) Desconectar el Display, soltando el cable ethernet que va del display al variador. Para ello apretamos la pestañita del conector RJ45 y tiramos hacia arriba de él.

3) Desconectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

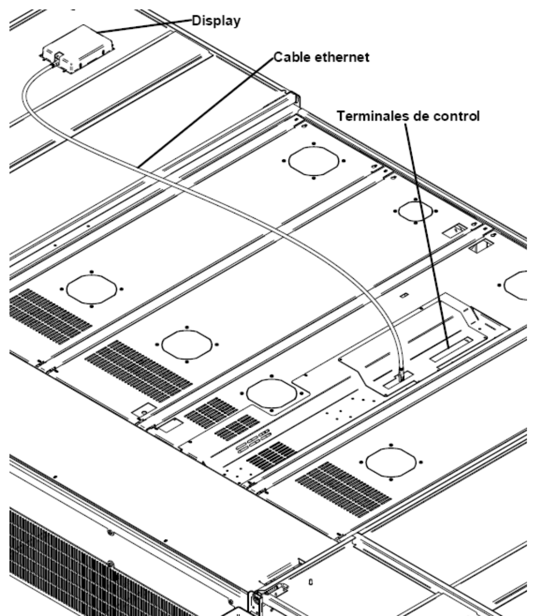


Figura 7.1 Conexión del Display y terminales de control

4) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H, con sus respectivas arandelas y arandelas grower, que unen los embellecedores a la parte superior del chasis del variador.

5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen los embellecedores a la parte inferior del chasis del variador.

6) En el caso de los variadores SD700 del modelo IP54, los embellecedores llevan incorporado un ventilador. Antes de retirar completamente los embellecedores, desconectamos el cable de alimentación del ventilador.

7) Retirar los embellecedores.

Colocar los embellecedores del variador

1) Colocar los embellecedores sobre los soportes de los laterales del variador como se muestra en la *figura 7.2*. En los modelos IP54 antriormente conectar el cable de alimentación de los ventiladores que los embellecedores llevan.

2) Fijar los embellecedores a los soportes de los laterales mediante los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H de la parte inferior y los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H de la parte superior.

3) Conectar todo el cableado de los terminales de control (entradas y salidas, analógicas entradas y salidas digitales, entrada PTC…) que van al variador.

4) Conectar el Display, mediante el cable ethernet que va del display al variador.

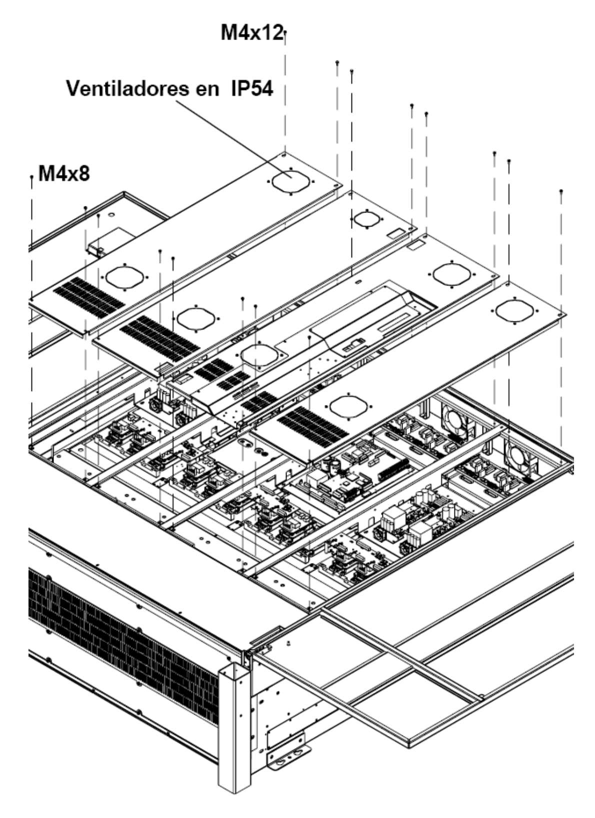


Figura 7.2 Retirar los embellecedores

Retirar la protección de las conexiones de potencia

1) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H que unen el protector de plástico de las conexiones de potencia al chasis del variador.

2) Retirar el protector de plástico de las conexiones de potencia.

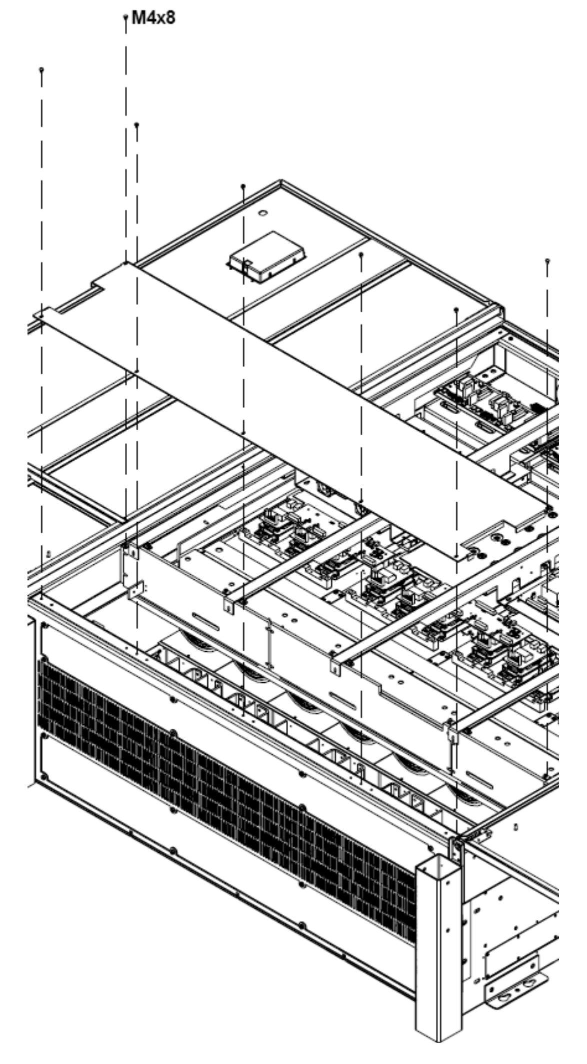


Figura 7.3 Retirar protección de plástico de conexiones de potencia.

Colocar la protección de las conexiones de potencia

Unir el protector al chasis del variador mediante 5 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895-H.

7.9.2 TAPA SUPERIOR.

Retirar la tapa superior

Observar la *Figura 7.4* mientras se siguen las siguientes instrucciones:

1) Quitar los 14 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen la tapa superior al chasis del variador.

2) Retirar la tapa superior lentamente hasta desconectar el cable de alimentación de los ventiladores. Una vez desconectado retirar la tapa completamente.

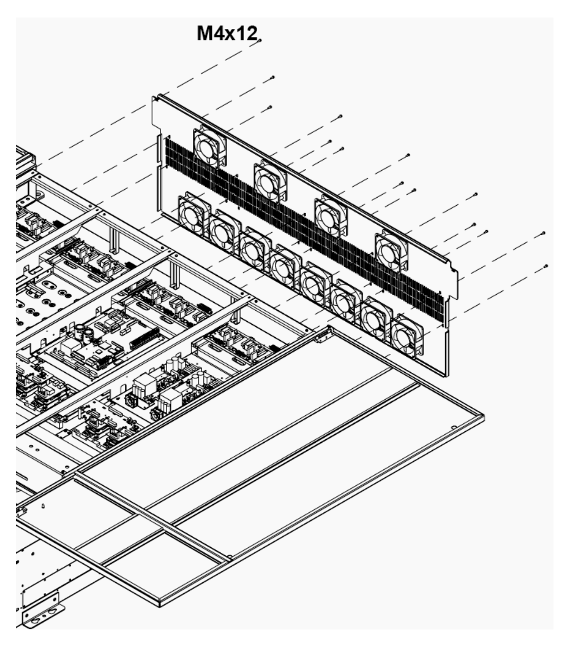


Figura 7.4 Retirar tapa superior.

Colocar la tapa superior

1) Acercar la tapa superior al chasis del variador, y conectar el cable de alimentación de los ventiladores.

2) Unir la tapa superior al chasis del variador mediante los 12 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H**.**

7.9.3 TARJETA DE CONTROL

Retirar la tarjeta de control

Consultar la *figura 7.5* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Quitar los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen la tarjeta de control a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

3) Extraer la tarjeta de control tirando de esta hacia arriba, hasta que se separen los conectores hembra de 40,32 y 28 pines de la tarjeta de control, de los conectores macho de la tarjeta de potencia a la que va unida.

4) Una vez ha sido extraída la tarjeta de control, meterla dentro de una bolsa antiestática para una correcta conservación.

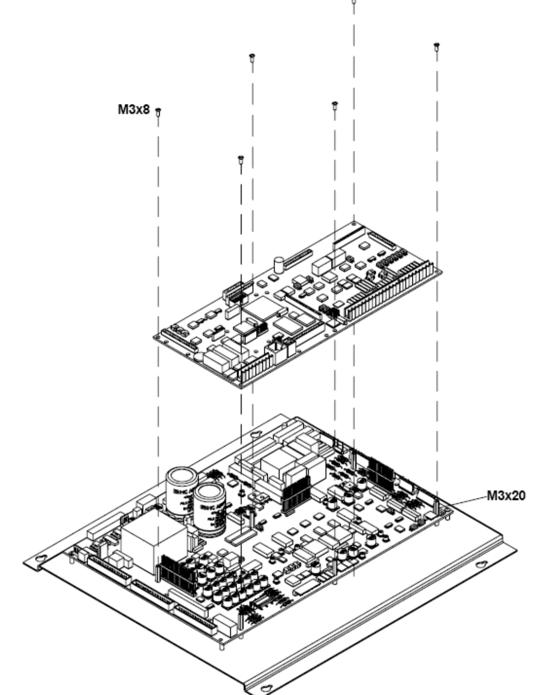


Figura 7.5 Retirar de la tarjeta de control.

Inserción de la tarjeta de control

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de control, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de control de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta haciendo coincidir los conectores 40, 32 y 28 pines de la tarjeta de control con sus respectivos de la tarjeta de potencia y presionamos levemente la tarjeta de control hasta que encajen.

5) Colocamos los 6 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933 de manera que unan la tarjeta a las torretas de plástico hexagonales **M3x20**.

7.9.4 TARJETA DE POTENCIA

Retirar de la tarjeta de Potencia

Antes de proceder, deberemos haber desmontado la tarjeta de control (*ver apartado 7.9.3*).

Consultar la *figura 7.6* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar todos los cables que van a esta tarjeta.

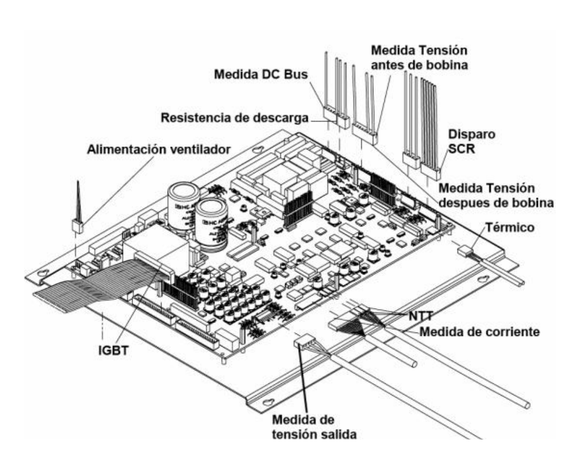


Figura 7.6. Retirar el cableado de la tarjeta de potencia.

3) Quitar las 6 torretas de plástico hexagonales **M3x20**, unidas a la bandeja para la electrónica, que soportan la tarjeta de control.

4) Quitar los 5 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H.

5) Extraer la tarjeta de potencia del variador.

Inserción de la tarjeta de potencia.

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de potencia, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de potencial de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta de potencia en el lugar de la remplazada.

5) Colocamos la tarjeta sobre la bandeja para la electrónica, haciendo coincidir los pernos de esta con los agujeros de la tarjeta.

6) Una vez colocada la tarjeta en su posición, atornillamos los 5 tornillos de plástico de cabeza abombada **M3x8** DIN-933 a los pernos de la bandeja para la electrónica.

7) Conectar los diferentes cables en sus respectivos conectores *(ver figura 7.6)*

8) Colocar las torretas hexagonales de plástico **M3x20** encajandolas en sus respectivos pernos de la bandeja para la electrónica, para volver a colocar la tarjeta de control.

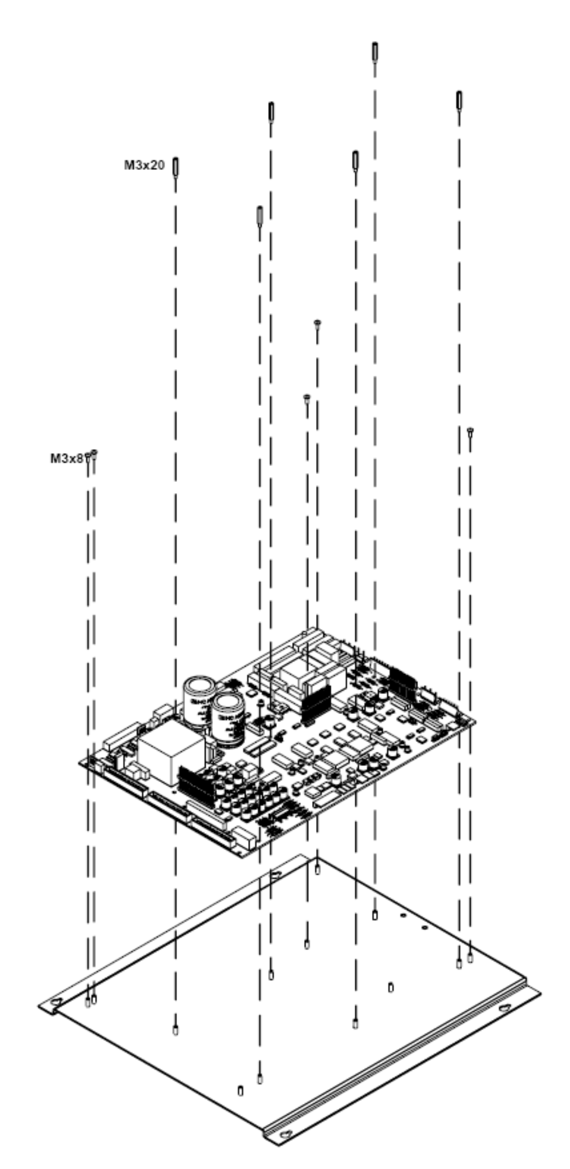


Figura 7.7. Retirar la tarjeta de potencia.

7.4.5 TARJETA MÓDULO DE SELECCIÓN IGBTS Y TARJETA DRIVE SELECT

Extraer la tarjeta Drive Select

Quitar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Retirar los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933, que unen esta tarjeta a las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13**.

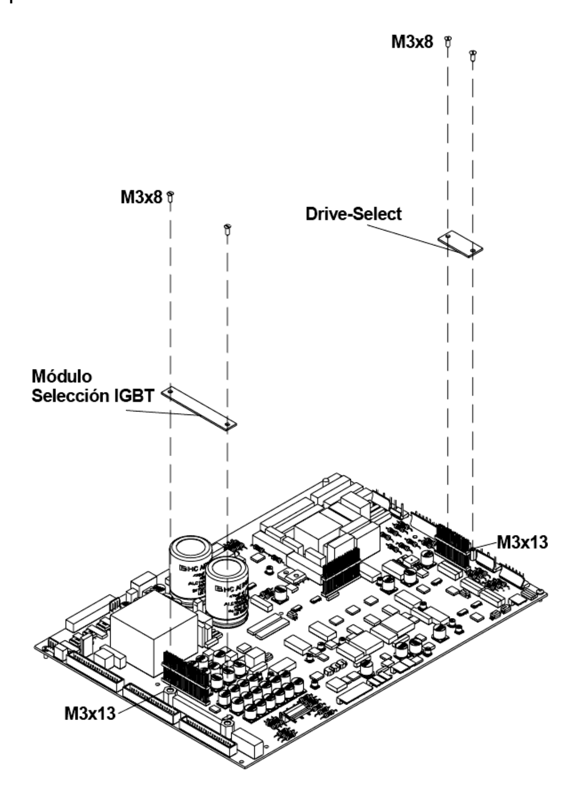


Figura 7.8.Extracción Drive Select y módulo de selección IGBTs

Reponer la tarjeta Drive Select

Colocar la tarjeta drive select apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

Extraer la tarjeta módulo de selección IGBTs

Colocar la tarjeta módulo selección IGBTs apoyada sobre las 2 torretas hexagonales de plástico **M3x13** y unirla a estas mediante los 2 tornillos de plástico de cabeza avellanada ranurada **M3x8** DIN-933.

7.9.6 TARJETA SNUBBER O TARJETA DISPARO Y PROTECCIONES CARGA SUAVE.

Retirar Tarjeta Snubber o tarjeta disparo y protecciones carga suave

Los variadores SD700 talla 8 están compuestos por 4 tarjetas de este tipo. Vamos a ver el montaje y desmontaje de una de las 4, ya que estas tarjetas están colocadas de identica.

Consultar la *figura 7.9 (a), figura 7.9 (b) y figura 7.9 (c)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas y el de Tierra. Para ello quitamos antes los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

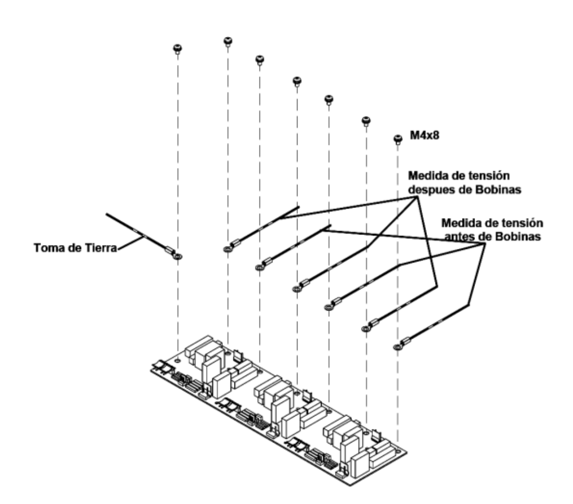


Figura 7.9 (a).Extracción tarjeta snubber

3) Desconectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas (que van a la tarjeta de potencia), resistencia de descarga y disparo SCR.

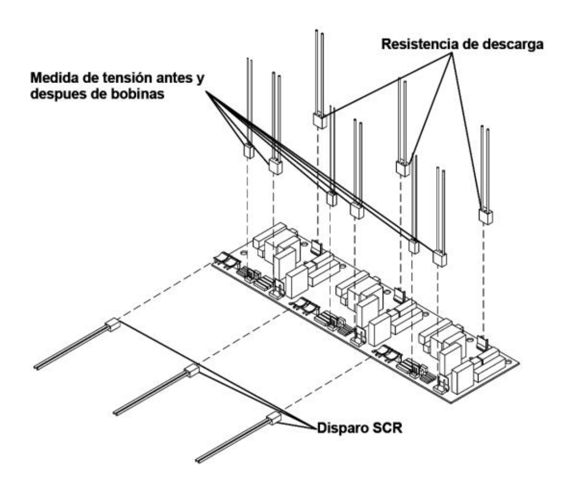


Figura 7.9. (b) Extracción tarjeta snubber

4) Retirar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las 3 torretas de plástico hexagonales **M3x10** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.
5) Retirar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** que están insertadas en la chapa del Bus positivo.

6) Extraer la tarjeta.

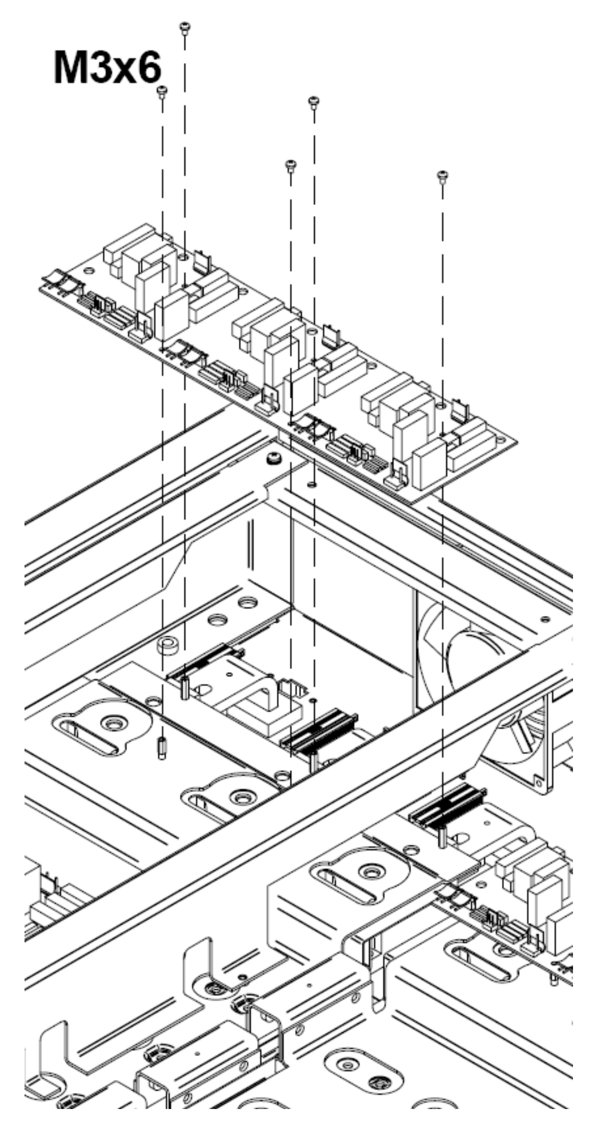


Figura 7.9. (c) Extracción tarjeta snubber

Restaurar la Tarjeta Snubber o tarjeta disparo y protecciones carga suave

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Snubber, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta Snubber inferior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la tarjeta en su posición correcta como muestra la *Figura 7.9 (c)*, encarando los agujeros centrales posteriores de la tarjeta en las torretas de plástico hexagonales **M3x10**, y los agujeros centrales delanteros a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el Dc Bus.

5) Insertar los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H, que unen la tarjeta por su parte posterior a las torretas de plastico hexagonales **M3x10** insertadas en el Dc Bus.

6) Insertar los 2 tornillos cabeza abombada que **M3x8** DIN-7895H. que unen la tarjeta por su parte delantera a las torretas hexagonales **M3x15** insertadas en el Dc Bus.

7) Conectar los cables de medida de tensión antes y después de las bobinas, resistencia de descarga y disparo SCR.

8) Conectar los cables de medida de tensión antes y depués de las bobinasc que van a la tarjeta de potencia y el de Tierra. Mediante los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H**,** que unen el conector de estos cables a la tarjeta.

7.9.7 FUENTE ALIMENTACIÓN DE LOS VENTILADORES.

<u>Retirar la fuente de alimentación de los ventiladores</u>

Los equipos SD700 talla 8 disponen de 4 fuentes de alimentación de ventiladores. Vamos a ver el montaje y desmontaje de una de ellas ya que es igual para todas.

Consultar la *figura 7.10* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Desconectamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, el cable de medida de tensión, y los dos cables

3) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen la fuente de alimentación a la bandeja soporte de las fuentes de alimentación de los ventiladores.

4) Extraemos el la fuente del variador.

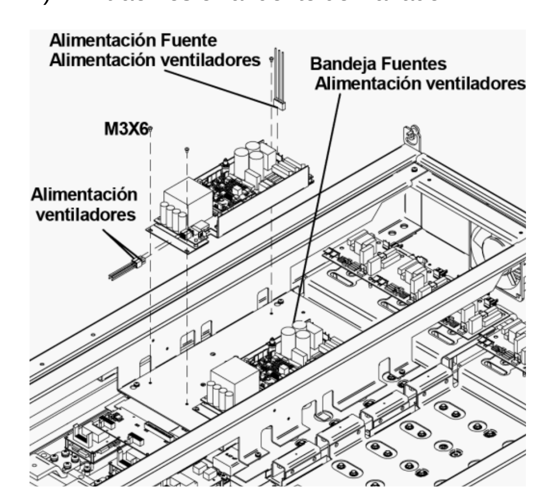


Figura 7.10. Retirar fuente alimentación de ventiladores.

<u>Restaurar la fuente de alimentación de los ventiladores</u>

1) Colocamos la nueva fuente en el lateral del variador, encajando los agujeros de la fuente en los del lateral.

2) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x6** DIN-7895H que unen el conjunto de la fuente de alimentación al lateral del variador.

3) Colocamos los 2 cables de alimentación de los ventiladores, así como el cable de medida de tensión.

7.9.8 BOBINAS DV/DT.

Retirar las bobinas DV/DT

Consultar la *figura 7.11* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen el cableado de las bobinas a la pletina de salida del IGBT por un lado y a la pletina de salida por otro.

2) Extraer la bobina.

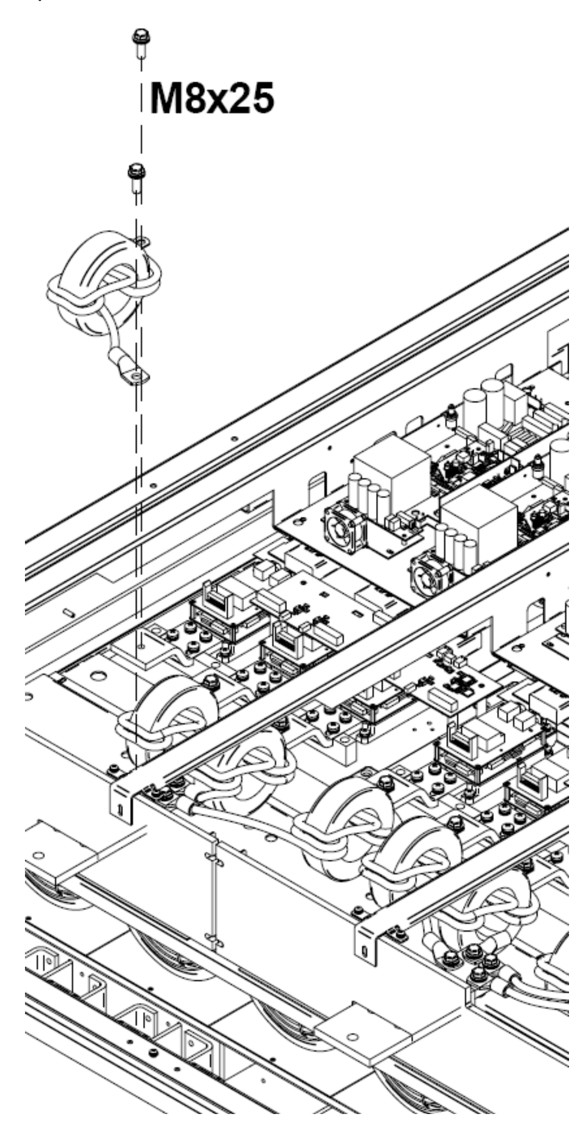


Figura 7.11. Retirar de la Bobinas DT/DV

Inserción de las Bobinas DV/DT

1) Colocar la bobina Dv/ Dt en su lugar correspondiente com se muestra en la *figura 7.11.*

2) Unir las conexiones del cableado de la bobina como muestra la figura a sus respectivas pletinas, mediante tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN 933.

7.9.9 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

Extracción del Transformador de intensidad

Consultar la *figura 7.12* mientras se siguen estas instrucciones

1) Retiramos los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el transformador de intensidad a la chapa soporte de estos.

2) Desconectar el cable de medida de corriente del transformador.

3) Extraemos el transformador de intensidad de la pletina de salida donde esta situado.

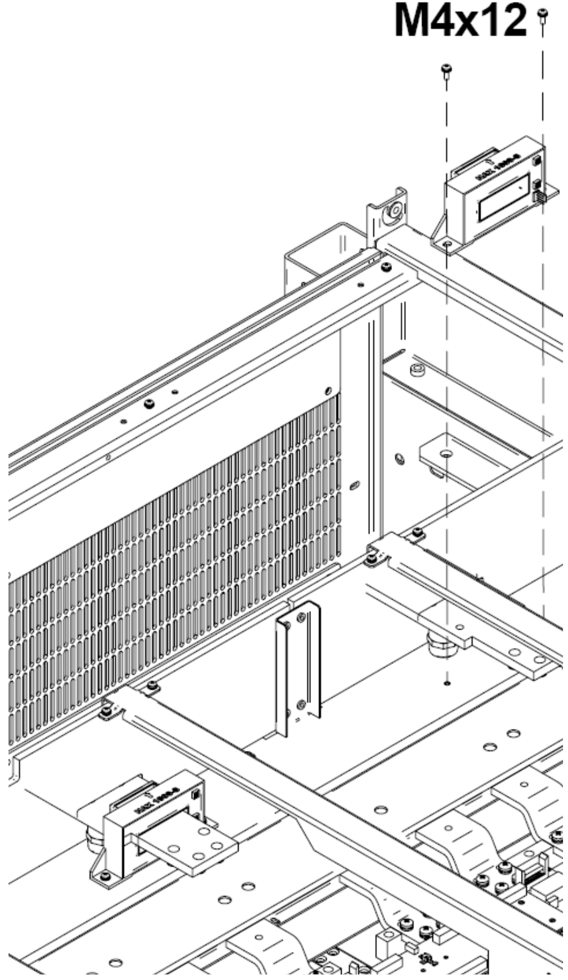


Figura 7.12. Extracción del Transformador

Inserción del Transformador de intensidad

1) Introducimos el transformador en la pletina de salida donde va a ir colocado por su hueco central.

2) Conectar el cable de medida de corriente

3) Unimos este a l soporte donde va insertado mediante 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H.

7.9.10 DC BUS

Retirar DC Bus

Antes de retirar el Bus es necesario haber retirado la tarjeta snubber o tarjeta de disparo y protecciones carga suave (*ver apartado 7.9.6)*.

Consultar la *figura 7.13 (a), figura 7.13 (b), figura 7.13* (c), *figura 7.13* (d) y *figura 7.13* (e) mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar la bandeja donde se insertan o bien las tarjetas de control y de potencia, o bien las bandejas que soportan las fuentes de alimentación de los ventiladores. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen esta bandeja a los laterales del chasis del variador.

2) Retirar los condensadores de los IGBTs. Para ello quitamos los tornillos cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC bus y al IGBT.

3) Retirar las torretas hexagonales **M3x10**, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus

4) Retirar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

5) Retirar el DC Bus. Para ello quitamos:

    a) Los 8 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que une el Bus al puente de conexión de los Buses (*ver figura 7.13 (c))*

    b) Los 2 tornillos que unen el Bus a la pletina de salida de este, ya sea la pletina de Bus (+) o la pletina de Bus (-)

    c) Los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

    d) Los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador

    e) Los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores; los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores

    f) Los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H**,** que unen la chapa negativa del Bus a los 3 tiristores.

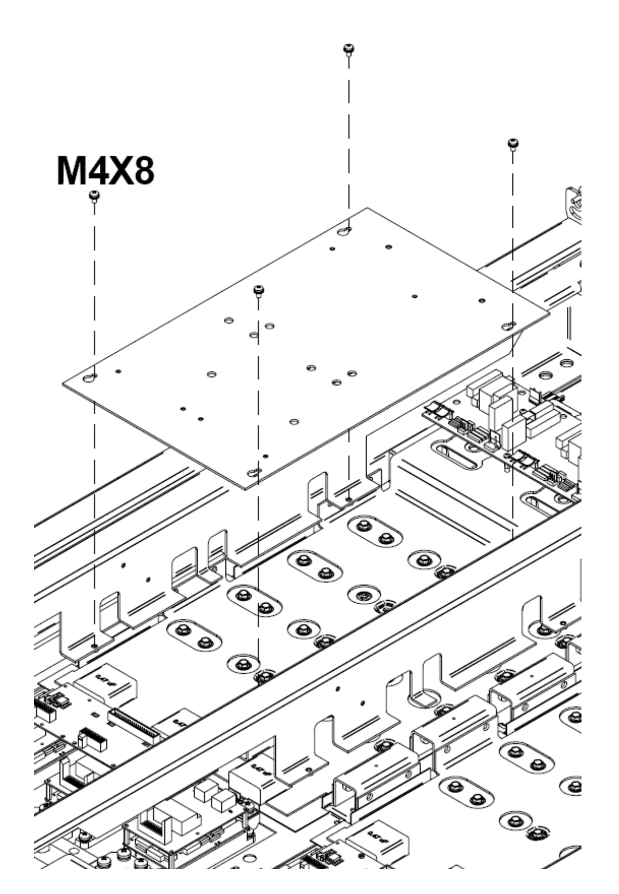


Figura 7.13. (a) Extracción bandejas fuentes de alimentación ventiladores

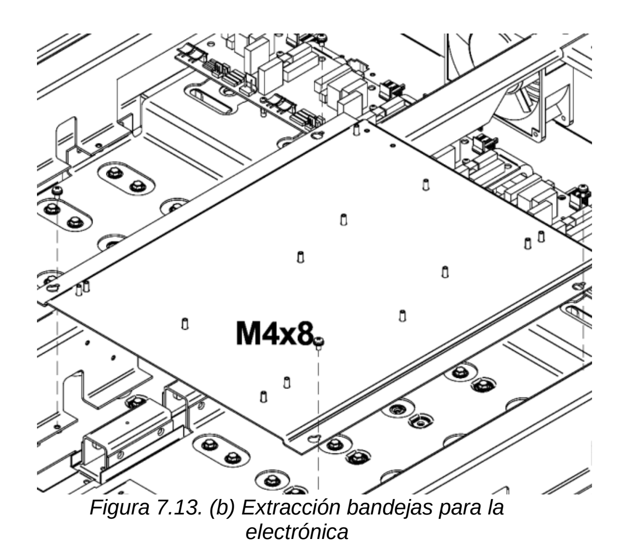


Figura 7.13. (b) Extracción bandejas para la electrónica

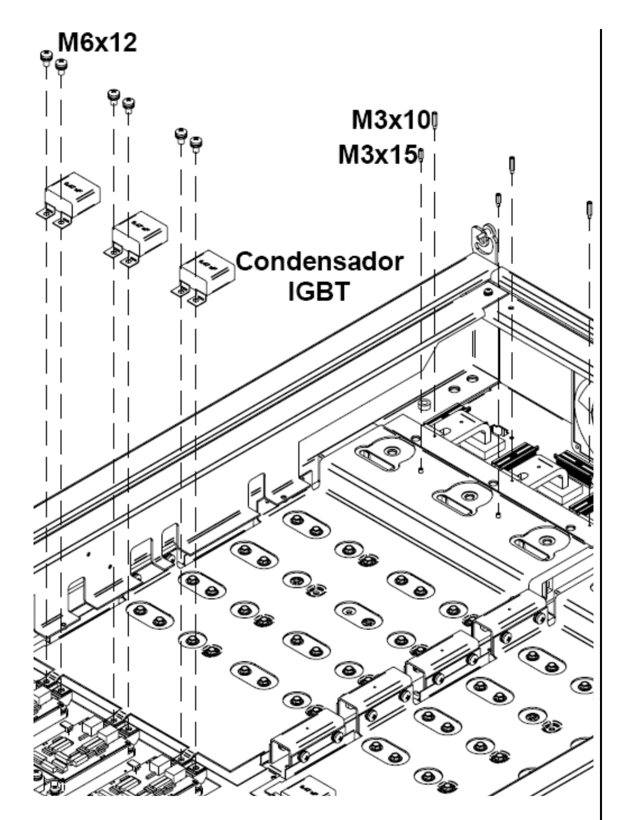


Figura 7.13. (c) Extracción del DC Bus

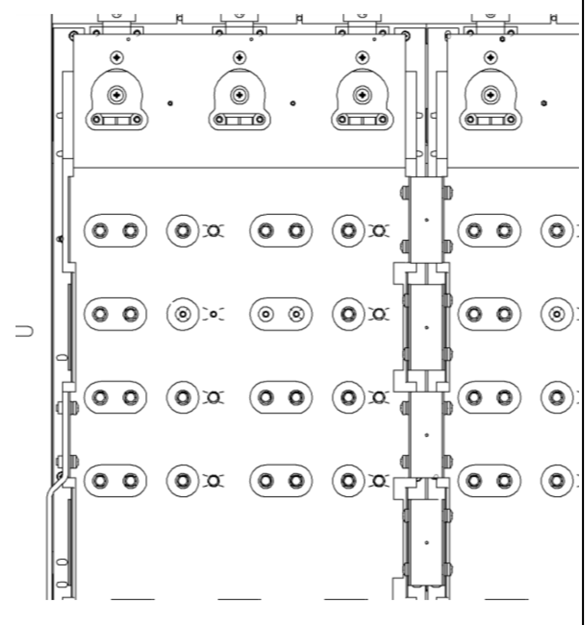


Figura 7.13. (d) Detalle puente unión Buses

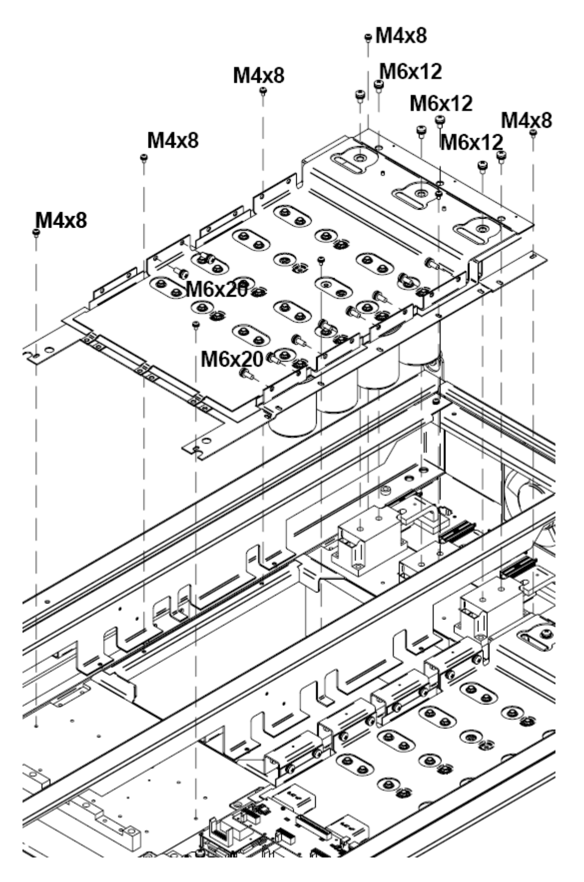


Figura 7.13. (e) Extracción del DC Bus

Restaurar DC Bus

1) Colocar el la estructura del DC bus de manera que las aletas laterales de esta apoyen soble el chasis del variador, y los agujeros coincidan.

2) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada que **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los IGBTs.

3) Colocar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el soporte del DC Bus al chasis del variador.

4) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa positiva del Bus a los 3 tiristores.

5) Colocar los 3 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen la chapa negativa del Bus los 3 tiristores.

6) Colocar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN7895H que unen el soporte del DC Bus al disipador de calor de los tiristores.

7) Insertar las torretas **M3x10** hexagonales, donde se apoya la parte posterior de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

8) Insertar las torretas hexagonales **M3x15**, donde se apoya la parte delantera de la tarjeta Snubber, insertadas en la plancha positiva del DC Bus.

9) Colocar los condensadores de los IGBTs, encarando los agujeros de estos con los del DC Bus y el IGBT. Insertamos los tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen estos al DC Bus y al IGBT.

10) Unir el Bus (+) y el Bus (-) al puente de conexión de los Buses por un lado, y por el otro el Bus correspondiente a su pletina de salida.

11) Colocar la bandeja donde se insertan las tarjetas de control y de potencia. Para ello, quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen esta bandeja al lateral del chasis del variador.

7.9.11 CONDENSADORES DEL DC BUS

Retirar un condensador del DC Bus

Es necesario haber retirado el DC Bus del variador antes de llevar a cabo esta operación (*ver apartado 7.9.10*).

Consultar la *figura 7.14* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

2) Retirar el Bus (+).

3) Retirar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

4) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

5) Retirar el Bus (-).

6) Retirar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

7) Retirar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

8) Retirar el Bus intermedio.

9) Extraer el condensador del anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

Reponer un condensador del DC Bus

1) Colocar el condensador nuevo en el anillo, que esta insertado en el soporte de los condensadores.

2) Colocar el Bus intermedio como se muestra en la *figura 7.14*.

3) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del centro que unen el Bus intermedio a los condensadores.

4) Colocar el aislante entre el Bus (-) y el Bus intermedio.

5) Colocar el Bus (-) como se muestra en la *figura 7.14*.

6) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado derecho que unen el Bus (-) a los condensadores.

7) Colocar el aislante entre el Bus (+) y el Bus (-).

8) Colocar el Bus (+) como se muestra en la *figura 7.14*.

9) Colocar los tornillos especiales de cabeza hexagonal ranurada **M5x20** del lado izquierdo que unen el Bus (+) a los condensadores.

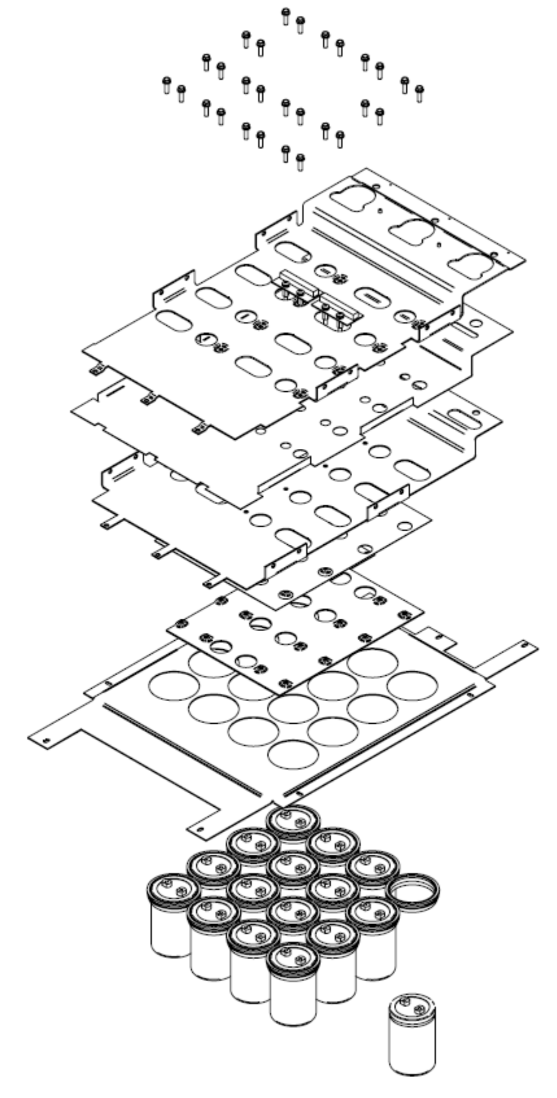


Figura 7.14.Extracción de un condensador.

7.9.12 TARJETA CONECTORES IGBTS

__Extracción de la Tarjeta conectores IGBTs.__

En los equipos SD700 talla 8 también hay 3 tarjetas conectores de IGBTS, pero que a diferencia que en las demas tallas, en esta se conectan cuatro tarjetas gate drive superior, y no 3.

Consultar la *figura 7.15* mientras se siguen estas instrucciones:

Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

1) Desconectar el cable IGBT (cable de 40 vías) que une esta tarjeta con la tarjeta de potencia, y los 3 cables IGBT_NTC (cables de 20 vías) que unen esta tarjeta con las 4 tarjetas Gate-Drive superior.

2) Quitar los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen la tarjeta de conectores de IGBTs a las parejas de torretas hexagonales de plastico **M4x40** que apoyan sobre el disipador de calor de los IGBTs.

3) Retirar la tarjeta de conectores de IGBTs.

__Inserción de la Tarjeta Conectores IGBTs__

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta de conectores de IGBTs, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta de de conectores de IGBTs de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, apoyandola sobre el conjunto de torretas hexagonales de palstico **M4x40**

5) Colocamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H, que unen la tarjeta de conectores de IGBTs al conjunto de torretas hexagonales de palstico **M4x40.**

6) Conectamos el cable IGBT que une esta tarjeta con la tarjeta de control, y los 3 cables NTC que unen esta tarjeta con la tarjeta Gatet-Drive superior.

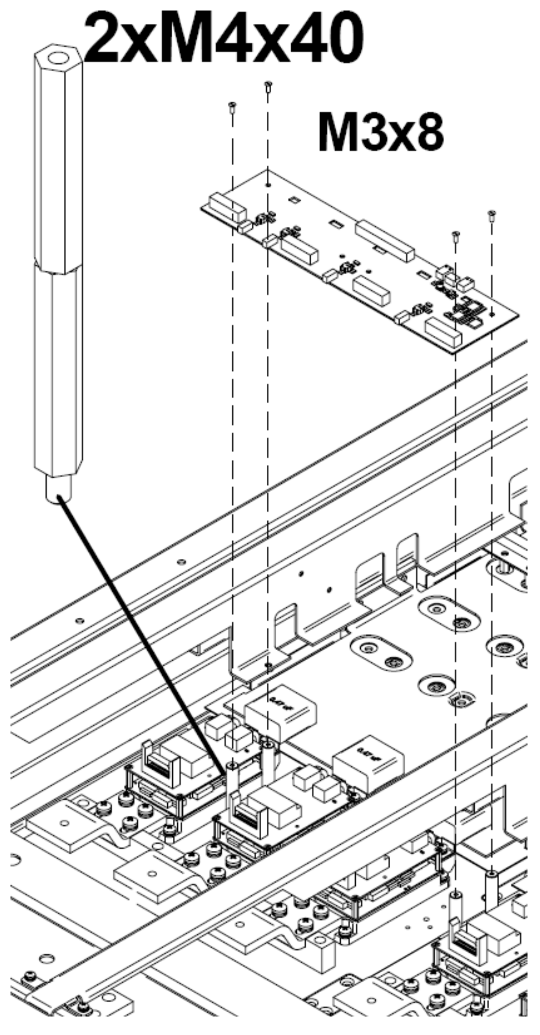


Figura 7.15.Extracción de la Tarjeta Conectores IGBTs

*7.9.*13 TARJETA GATE-DRIVE SUPERIOR

Extracción de la tarjeta Gate-Drive superior

Consultar la *figura 7.16* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Previamente, debemos haber retirado la tarjeta conectores de IGBTs (*ver apartado 7.9.12)*

3) Desconectar los 2 cables telefónicos que van desde el Gate-Drive superior al Gate-Drive inferior.

4) La unión de estas tarjetas al Get-Drive inferior se hace con 3 o 4 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H, dependiendo donde este situada. Quitar estos tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H que unen la tarjeta Gate-Drive superior a las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Retirar la tarjeta Gate-Drive-superior.

Inserción de la Tarjeta Gate-Drive Superior

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio de la tarjeta Gate-Drive superior, evitaremos un excesivo contacto de esta.

3) Extraemos la nueva tarjeta tarjeta Gate-Drive superior de la bolsa antiestática.

4) Colocamos la nueva tarjeta como muestra la figura, situando esta tarjeta encima de la tarjeta Gate-Drive inferior, apoyandola sobre las torretas hexagonales **M3x18**.

5) Colocamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M3x8** DIN-7895H**,** que unen esta tarjeta a las torretas hexagonales **M3x18**. Dependiendo la posición de la tarjeta, se unirán a 3 torretas unicamente, mientras que otras lo harán a 4.

6) Conectamos los cables telefónicos que van desde el Gate-Drive inferior a esta tarjeta.

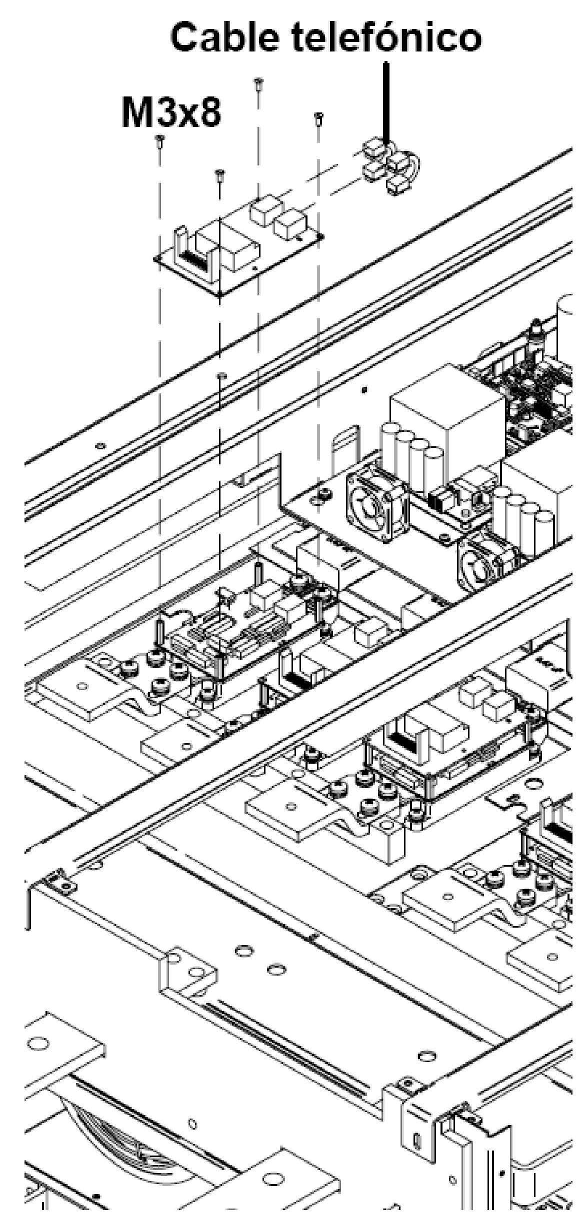


Figura 7.16.Extracción Tarjeta Gate-Drive superior

7.9.14. IGBT

Extraer el IGBT

Consultar la *figura 7.17 (a) y figura 7.17 (b)* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Debemos colocarnos una pulsera antiestática y conectarnos a tierra para reparar la unidad.

2) Anteriormente debemos haber quitado la tarjeta Gate-Drive superior (*ver apartado 7.9.13*) y el transformador de intensidad (*ver apartado 7.9.9*).

3) Quitamos los 2 tornillos de cabeza abombada **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

4) Extraemos el condensador del IGBT.

5) Retiramos el DC Bus (*ver apartado 7.9.10*)

6) Quitamos los 3 tornillos de cabeza abombada **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

7) Extraemos la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

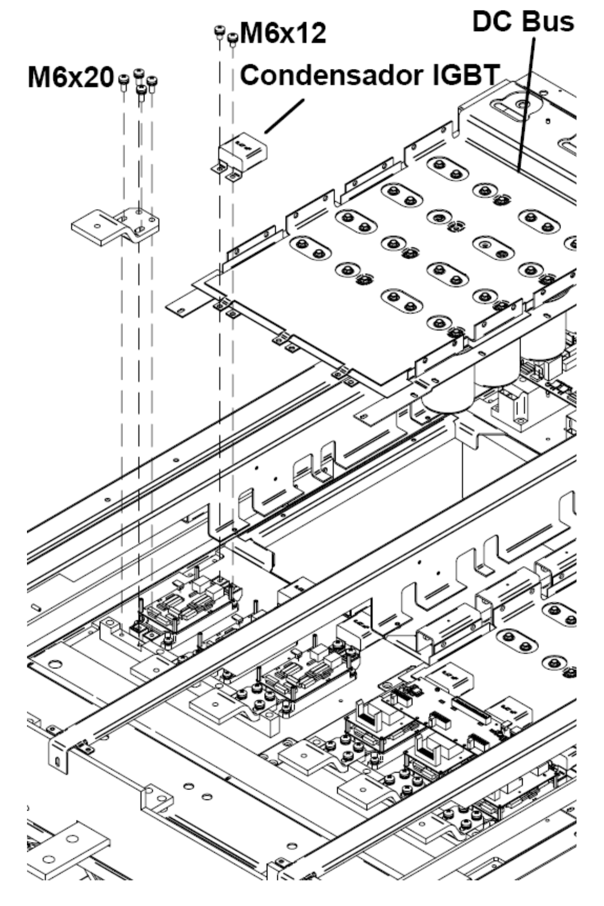


Figura 7.17(a). Extracción IGBT

8) Quitamos las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

9) Quitamos los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x20** DIN-7895H que unen el IGBT al disipador de calor.

10) Extraemos el IGBT

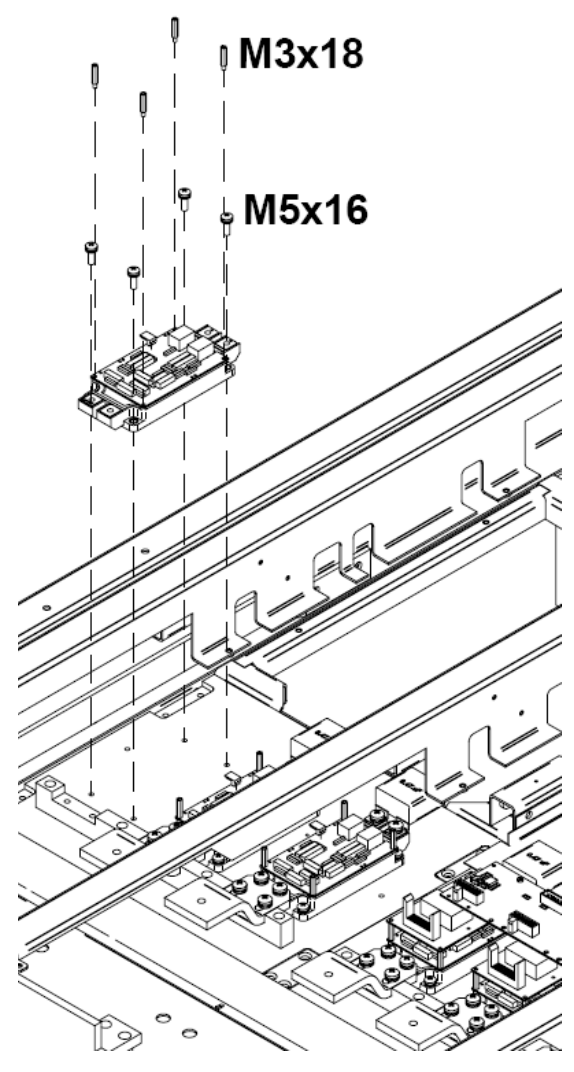


Figura 7.17.(b) Extracción IGBT

Restaurar el IGBT

1) Continuamos con las condiciones de seguridad que se han descrito en el apartado anterior.

2) Durante el cambio del IGBT, evitaremos el mínimo contacto con este, ya que es muy sensible a la electricidad estática.

3) Extraemos el IGBT de la caja de protección donde se encuentra.

4) Aplicamos en la parte inferior del IGBT (la que esta en contacto con el disipador de calor), la pasta termoconductora.

5) Colocamos el IGBT encima del disipador de calor, encarando sus agujeros con los del disipador.

6) Insertamos los 4 tornillos **M6x20** DIN-7895H, que unen el IGBT al disipador de calor.

7) Colocamos la pletina de acero donde va insertado el transformador de intensidad como muestra la *figura 7.1*7

8) Insertamos los 3 tornillos **M5x16** DIN-7895H que unen al IGBT la pletina donde va insertado el transformador de intensidad.

9) Colocamos el condensador del IGBT encarando los agujeros de este en los del IGBT.

10) Insertamos los 2 tornillos **M6x12** DIN-7895H que unen el condensador del IGBT a este.

11) Colocar las 4 torretas hexagonales **M3x18**, donde va insertado el Gate-Drive superior.

12) Colocar los cables telefónicos que unen el Gate-Drive superior al inferior

7.9.15 TIRISTORES

Retirar los tiristores

Anteriormente a este paso, debemos haber retirado la tapa superior (*apartado 7.9.2)*, las tarjetas snubber (*apartado 7.9.6*) y el DC BUS (*apartado 7.9.10.*)

Consultar la *figura 7.18 y figura 7.19* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Extraer las pletinas que unen la bobina de choque trifásica con los tiristores:

    a) Quitar los tornillo de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor

    b) Quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

    c) Extraer las pletinas tirando hacia arriba de ellas.

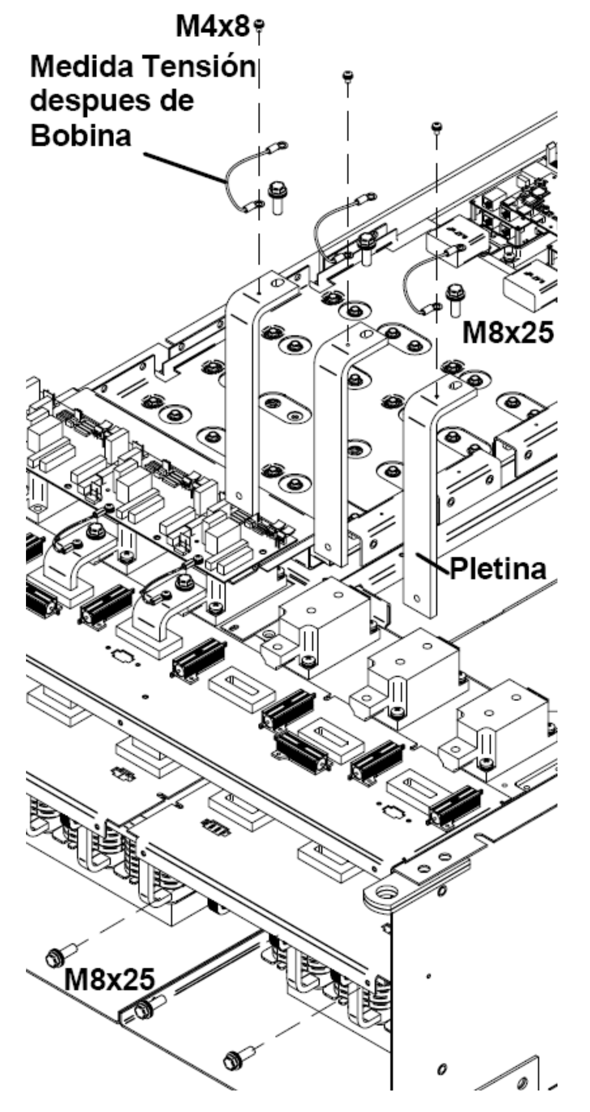


Figura 7.18 Extracción pletinas bobina de choque-tiristor

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

3) Extraer el tiristor.

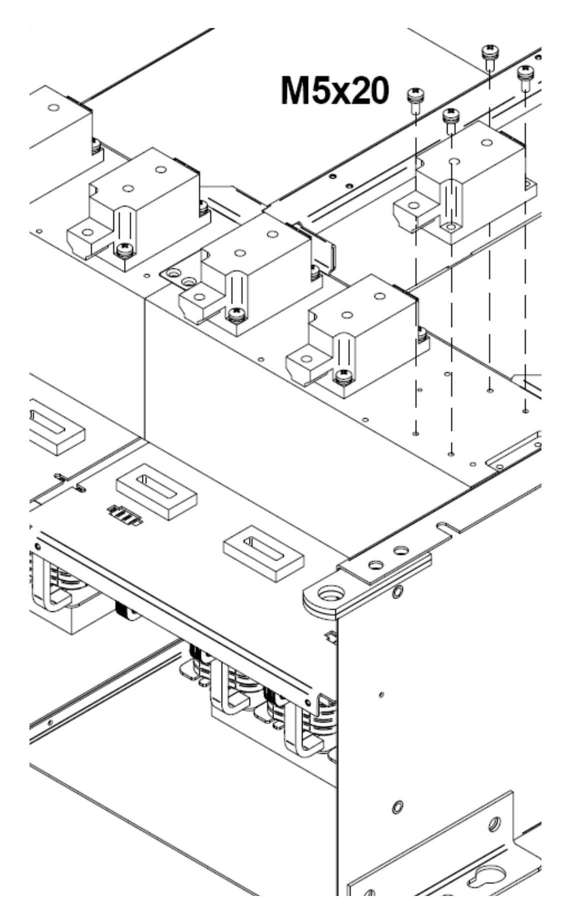


Figura 7.19.Extracción tiristor

Restaurar los tiristores

1) Coger los nuevos tiristores y untarles en su parte inferior la pasta termoconductora.

2) Colocarlos sobre el disipador de calor, encarando los agujeros del tiristor con los del disipador como muestra la figura.

3) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M5x20** DIN-7895H que unen los tiristores a su disipador de calor.

4) Colocar las pletinas que unen la bobina de choque trifásica al tiristor:

a) Insertar las pletinas por el hueco de la plancha (*ver figura 7.18.)*

b) Colocar los cables de medida de tensión después de bobina que van desde estas pletinas a la tarjeta Snubber. Para ello quitamos los tornillos **M4x8** DIN-7895H, que unen el conector de estos cables a la pletina.

c) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933 que une la pletina a la bobina de choque trifásica.

d) Colocar los tornillos de cabeza hexagonal **M8x25** DIN-933, que unen cada pletina al tiristor.

7.9.16 VENTILADOR DE POTENCIA

Retirar el montante + el ventilador de potencia

Consultar la *figura 7.20* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador.

2) Quitar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

3) Extraer unos centímetros el montante del ventilador junto al ventilador para poder desconectar el cable de alimentación de este.

4) Una vez desconectado, ya podemos retirar el montante + ventilador de potencia.

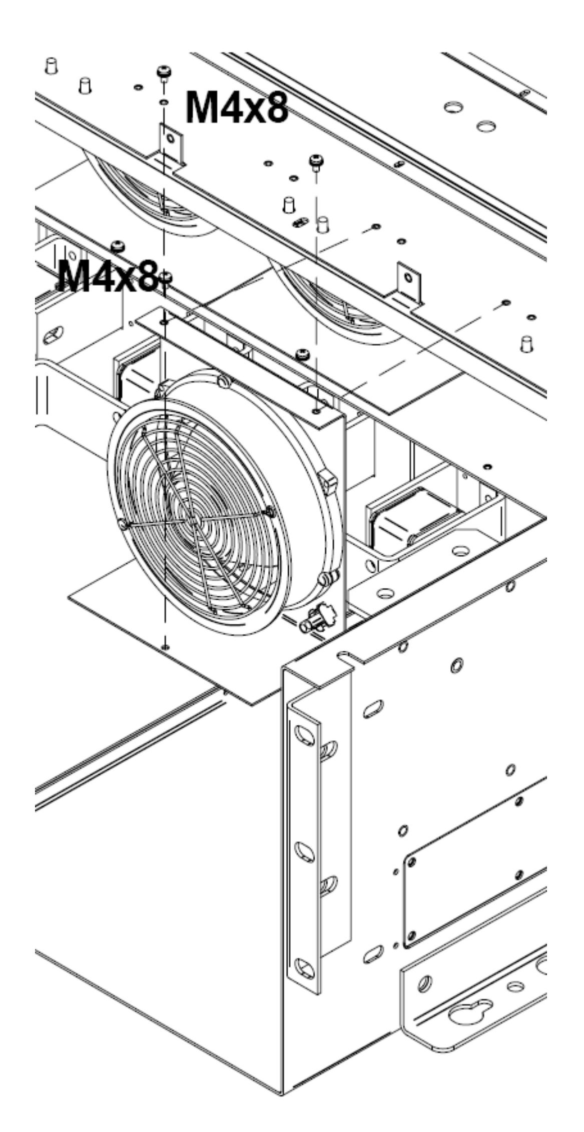


Figura 7.20.Extracción montante + ventilador de potencia

Retirar el ventilador de potencia

Dependiendo de la potencia del equipo, se va a tener un tipo de ventilador u otro (a mayor potencia del equipo, mayor calor a disipar, y por lo tanto mayor potencia del ventilador).

Si el ventilador es de un tipo u otro, la unión al montante es diferente.

VENTILADOR 6224NTDA 24VDC, 2A, 48W, 172X172

Consultar la *figura 7.21* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza cilíndrica ranurada **M4x60** DIN-84 que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

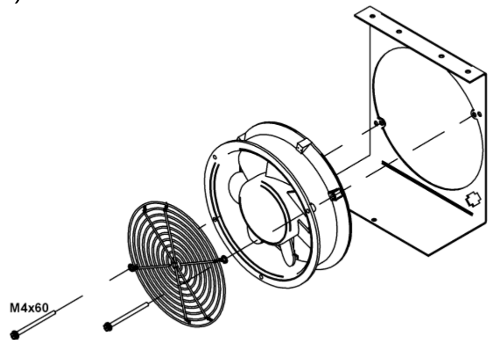


Figura 7.21.Extracción ventilador de potencia

VENTILADOR DV6224TD 24VDC, 89W, 172X172

Consultar la *figura 7.22* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Quitar los 2 tornillos de cabeza abombada **M4x12** DIN-7895H que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

2) Retirar el ventilador.

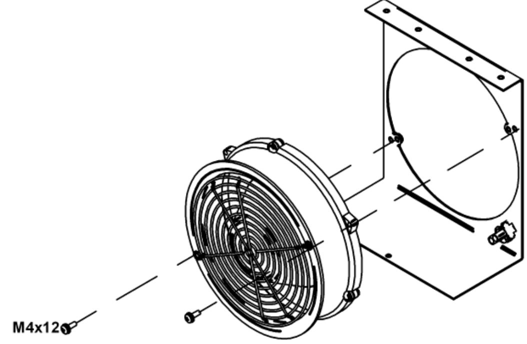


Figura 7.22.Extracción ventilador de potencia

Restaurar el montante + el ventilador de potencia

Acercar a pocos centímetros del variador el montante del ventilador junto al ventilador y conectar el cable de alimentación de este.

1) Colocar los tornillos de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la chapa soporte de las bobinas Dv/Dt.

2) Colocar el tornillo de cabeza abombada **M4x8** DIN-7895H que unen el montante del ventilador a la cabina del ventilador

Restaurar el ventilador de potencia

En ambos casos, colocar los 2 tornillos que unen el ventilador de potencia al montante del ventilador.

7.9.17 BOBINA DE CHOQUE TRIFÁSICA.

Retirar la bobina de choque trifásica

Para poder retirar la bobina de choque trifásica debemos haber retirado la tapa superior del variador (*ver apartado 7.9.2*) y la pletinas que unen la bobina de choque con los tiristores *(ver apartado 7.9.15)*

Consultar la *figura 7.23* mientras se siguen estas instrucciones:

1) Desconectar los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H que unen la bobina de choque trifásica a los soportes del chasis del variador.

2) Desconectar los cables de potencia de la bobina de choque. Para ello quitar los tornillos de cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961 que unen los cables de potencia a la bobina de choque trifásica, y retirar estos.

3) Extraer la bobina de choque.

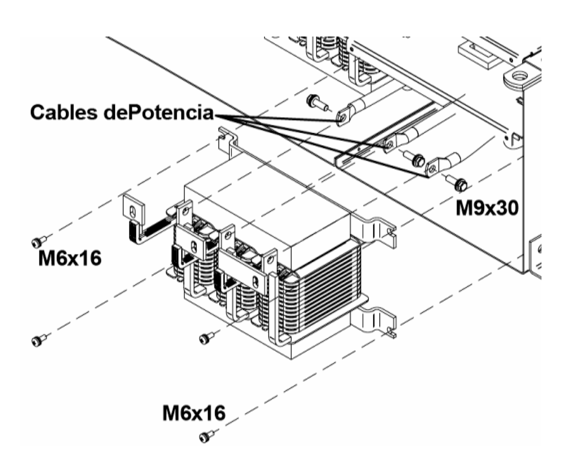


Figura 7.23.Extracción Bobina de choque

Restaurar la bobina de choque

1) Acercar lo más cerca posible la bobina de choque trifásica a los cables de potencia, de manera que estos lleguen a las conexiones de la bobina de choque.

2) Colocar las conexiones de los cables de potencia en las de la bobina de choque, como muestra la figura, y fijarlas con los tornillos cabeza hexagonal **M9x30** DIN-961.

3) Introducir la bobina de choque trifásica en el chasis del variador, hasta que encaren los soportes de esta con los del chasis del variador.

4) Unir la bobina de choque a los soportes del chasis mediante los 4 tornillos de cabeza abombada **M6x16** DIN-7895H.

8. Componentes de los equipos SD700

Los distintos componentes del Sd700 van a estar censados con un código, que va a dar toda la información necesaria del componente.

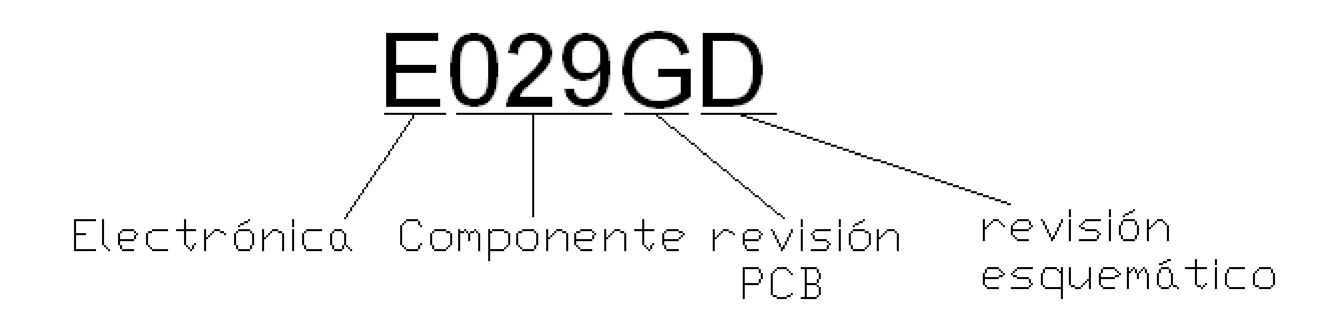
Los códigos de los componentes van a tener entre 4 y 6 dígitos:

- 1er dígito: va a hacer referencia al tipo de componente. Estos tipos son:
    - C: Circuitos Impresos
    - L: Electrica
    - E: Electrónica
    - M: Mecánica
    - P: Potencia
    - V: Varios

- 2º, 3er y 4º dígito: número de componente.

- 5º dígito: Determina la revisión del componente.

- 6º dígito: Solo se tiene en el caso de los componentes electrónicos, y muestran la revisión del esquemático.



8.1. SD700 TALLA 4

TARJETAS

	SD700 TALLA 4 380V			
IP54/IP20 modelos	SD700905X	SD701155X	SD701505X	SD701705X
Tarjeta de control	E024HA	E024HA	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E028GJ	E028GJ	E028GJ	E028GJ
Tarjeta Snubbers	E072BB	E072BB	E072BB	E072BB
Tarjeta Gate-Drive inferior	E088BC	E088BC	E089BC	E089BC
Tarjeta Gate-Drive superior	G003A	G003A	G003A	G003A
Tarjeta Conectores	E083AA	E083AA	E083AA	E083AA
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E038BA	E038BA	E038BA	E038BA

	SD700 TALLA 4 690V			
IP54/IP20 modelos	SD700526X	SD700626X	SD700806X	SD701056X
Tarjeta de control	E024HA	E024HA	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E107BD	E107BD	E107BD	E107BD
Tarjeta Snubbers	E114BC	E114BC	E114BC	E114BC
Tarjeta Get-Drive inferior	E116BC		E117BC	E117BC
Tarjeta Get-Drive superior	G005A	G005A	G005A	G005A
Tarjeta Conectores	E083AA	E083AA	E083AA	E083AA
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E038BA	E038BA	E038BA	E038BA

RECTIFICADORES

RECTIFICADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
P101	SD700905X	3
P101	SD701155X	3
P101	SD701505X	3
P101	SD701705X	3

RECTIFICADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
P112	SD700526X	3
P115	SD700626X	3
P111	SD700806X	3
P111	SD701056X	3

IGBT

IGBT	Equipos 380V	CANTIDAD
FF225R12ME3	SD700905X	3
FF225R12ME3	SD701155X	3
FF300R12ME3	SD701505X	3
FF300R12ME3	SD701705X	3

IGBT	Equipos 690V	CANTIDAD
F225R17ME3	SD700526X	3
F225R17ME3	SD700626X	3
F225R17ME3	SD700806X	3
FF300R17ME3	SD701056X	3

CONDENSADORES DEL BUS

Equipos 380V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD700905X	90	1*6
SD701155X	115	1*6
SD701505X	150	1*8
SD701705X	170	1*8

Equipos 690V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD700526x	52	1*6
SD700626x	62	
SD700806x	80	1*9
SD701056x	105	1*9

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

TRANSFORMADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
L116	SD700905X	3
L116	SD701155X	3
L090	SD701505X	3
L090	SD701705X	3

TRANSFORMADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
L201	SD700526X	3
	SD700626X	3
L116	SD700806X	3
L116	SD701056X	3

BOBINAS DV/DT

Equipos 380V	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD700905x	3	5	25
SD701155x	3	5	25
SD701505x	3	4	35
SD701705x	3	3	35

Equipos 690V	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD700526x	3	7	16
SD700626x	3	7	16
SD700806x	3	6	25
SD701056x	3	5	25

VENTILADORES

		Equipos 380V			
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7009052	SD7009055	SD7011552	SD7011555
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		2		2
L050	8314H 24VDC, 6W	4		4	
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	1		1	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W				
L120	4314-180 24VDC, 9.5W				
L202	8314HU, IP54, 6W		2		2
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		1		1
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W				

		Equipos 380V			
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7015052	SD7015055	SD7017052	SD7017055
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		2		2
L050	8314H 24VDC, 6W	4		4	
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	1			
L119	DV6224TD 24VDC, 89W			1	
L120	4314-180 24VDC, 9.5W				
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80		2		2
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		1		
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				1
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W				

		Equipos 690V			
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7005262	SD7005265	SD7006262	SD7006265
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		2		2
L050	8314H 24VDC, 6W	4		4	
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	1		1	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W				
L120	4314-180 24VDC, 9.5W				
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80		2		2
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		1		1
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W				

		Equipos 690V			
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7008062	SD7008065	SD7010562	SD7010565
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		2		2
L050	8314H 24VDC, 6W	4		4	
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	1			
L119	DV6224TD 24VDC, 89W			1	
L120	4314-180 24VDC, 9.5W				
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80		2		2
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		1		1
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W				

8.2. SD700 TALLA 5

TARJETAS

	SD700 TALLA 5 380V	
IP54/IP20 modelos	**SD702105X**	**SD702505X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E028GJ	E028GJ
Tarjeta Snubbers	E068BB	E068BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E078BD	E078BD
Tarjeta Get-Drive superior	G003A	G003A
Tarjeta Conectores	E083AA	E083AA
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E038BA	E038BA

	SD700 TALLA 5 690V		
IP54/IP20 modelos	**SD701306X**	**SD701506X**	**SD701706X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E107BD	E107BD	E107BD
Tarjeta Snubbers	E113BB	E113BB	E113BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E117BC	E115BC	E115BC
Tarjeta Get-Drive superior	G005A	G005A	G005A
Tarjeta Conectores	E083AA	E083AA	E083AA
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E038BA	E038BA	E038BA

RECTIFICADORES

RECTIFICADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
P067	**SD702105X**	3
P067	**SD702505X**	3

RECTIFICADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
P111	**SD701306X**	3
P111	**SD701506X**	3
P114	**SD701706X**	3

IGBT

IGBT	Equipos 380V	CANTIDAD
FF450R12ME3	**SD702105X**	3
FF450R12ME3	**SD702505X**	3

IGBT	Equipos 690V	CANTIDAD
FF300R17ME3	**SD701306X**	3
FF450R17ME3	**SD701506X**	3
FF450R17ME3	**SD701706X**	3

CONDENSADORES DEL BUS

Equipos 380V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD702105X	210	1*16
SD702505X	250	1*16

Equipos 690V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD701306x	130	1*12
SD701506x	150	1*15
SD701706x	170	1*15

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

TRANSFORMADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
L090	SD702105X	3
L090	SD702505X	3

TRANSFORMADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
L116	SD701306X	3
L116	SD701506X	3
L090	SD701706X	3

BOBINAS DV/DT

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD702105x	3	4	70
SD702505x	3	4	70

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD701306x	3	7	35
SD701506x	3	6	50
SD701706x	3	6	50

VENTILADORES

		Equipos 380 V			
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7021052	SD7021055	SD7025052	SD7025055
L163	8414NH 24VDC, 2.4W				
L050	8314H 24VDC, 6W				
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	2		2	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W				
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	4		4	
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80				
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		2		2
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		4		4

		Equipos 690 V					
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7013062	SD7013065	SD7015062	SD7015065	SD7017062	SD7017065
L163	8414NH 24VDC, 2.4W						
L050	8314H 24VDC, 6W						
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	2		2		2	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W						
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	4		4		4	
L202	8314HU, IP54, 6W						
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		2		2		2
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W						
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		4		4		4

8.3. SD700 TALLA 6

TARJETAS

	SD700 TALLA 6 380V		
IP54/IP20 modelos	**SD703305X**	**SD703705X**	**SD704605X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E028GJ	E028GJ	E028GJ
Tarjeta Snubbers	E068BB	E068BB	E068BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E089BC	E089BC	E078BD
Tarjeta Get-Drive superior	G003A	G003A	G003A
Tarjeta Conectores y NTC	E087AB	E087AB	E087AB
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E039BA	E039BA	E039BA

	SD700 TALLA 6 690V		
IP54/IP20 modelos	**SD702106X**	**SD702606X**	**SD703206X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E107BD	E107BD	E107BD
Tarjeta Snubbers	E113BB	E113BB	G005A
Tarjeta Get-Drive inferior	E117BC	E117BC	E115BC
Tarjeta Get-Drive superior	G005A	G005A	G005A
Tarjeta Conectores y NTC	E087AB	E087AB	E087AB
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E039BA	E039BA	E039BA

RECTIFICADORES

RECTIFICADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
P067	**SD703305X**	6
P067	**SD703705X**	6
P067	**SD704605X**	6

RECTIFICADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
P114	**SD702106X**	6
P114	**SD702606X**	6
P114	**SD703206X**	6

IGBT

IGBT	Equipos 380V	CANTIDAD
FF300R12ME3	**SD703305X**	6
FF300R12ME3	**SD703705X**	6
FF450R12ME3	**SD704605X**	6

IGBT	Equipos 690V	CANTIDAD
FF450R17ME3	**SD702106X**	6
FF300R17ME3	**SD702606X**	6
FF450R17ME3	**SD703206X**	6

CONDENSADORES DEL BUS

Equipos 380V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD703305X	330	2*12 (24)
SD703705X	370	2*12(24)
SD704605X	460	2*16(32)

Equipos 690V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD702106X	210	2*9(18)
SD702606X	260	2*12(24)
SD703206X	320	2*15(30)

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

TRANSFORMADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
L091	**SD703705X**	3
L092	**SD704605X**	3
L092	**SD705805X**	3

TRANSFORMADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
L091	**SD702106X**	3
L091	**SD702606X**	3
L091	**SD703206X**	3

BOBINAS DV/DT

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD703305x	6	4	70
SD703705x	6	4	70
SD704605x	6	4	70

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD702106x	6	9	35
SD702606x	6	7	35
SD703206x	6	9	35

VENTILADORES

		Equipos 380 V					
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7033052	SD7033055	SD7037052	SD7037055	SD7046052	SD7046055
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		1		1		1
L050	8314H 24VDC, 6W						
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	4		4		4	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W						
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	8		8		8	
L202	8314HU, IP54, 6W						
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		4		4		4
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W						
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		7		7		7

		Equipos 690 V					
REFERENCIA	DESCRIPCION	SD7021062	SD7021065	SD7026062	SD7026065	SD7032062	SD7032065
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		1		1		1
L050	8314H 24VDC, 6W						
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	4		4		4	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W						
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	8		8		8	
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80						
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		4		4		4
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W						
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		7		7		7

8.4. SD700 TALLA 7

TARJETAS

	SD700 TALLA 7 380V		
IP54/IP20 modelos	**SD705805X**	**SD706505X**	**SD707205X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E028GJ	E028GJ	E107BD
Tarjeta Snubbers	E068BB	E068BB	E113BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E089BC	E078BD	E117BC
Tarjeta Get-Drive superior	G003A	G003A	G005A
Tarjeta Conectores y NTC	E087AB	E087AB	E087AB
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E040BA	E040BA	E039BA

	SD700 TALLA 7 690V	
IP54/IP20 modelos	**SD703856X**	**SD704606X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E107BD	E107BD
Tarjeta Snubbers	E113BB	E113BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E115BC	E115BC
Tarjeta Get-Drive superior	G005A	G005A
Tarjeta Conectores y NTC	E087AB	E087AB
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E040BA	E040BA

RECTIFICADORES

RECTIFICADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
P067	**SD705805X**	9
P067	**SD706505X**	9
P114	**SD707205X**	9

RECTIFICADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
P114	**SD703856X**	9
P114	**SD704606X**	9

IGBT

IGBT	Equipos 380V	CANTIDAD
FF300R12ME3	**SD705805X**	9
FF450R12ME3	**SD706505X**	9
FF450R12ME3	**SD707205X**	9

IGBT	Equipos 690V	CANTIDAD
FF300R17ME3	**SD703856X**	9
FF450R17ME3	**SD704606X**	9

CONDENSADORES DEL BUS

Equipos 380V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD705805X	580	3*12(36)
SD706505X	650	3*16(48)
SD707205X	720	3*16(48)

Equipos 690V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD703856x	385	3*12(36)
SD704606x	460	3*15(45)

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

TRANSFORMADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
L092	**SD705805X**	3
L123	**SD706505X**	3
L091	**SD707205X**	3

TRANSFORMADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
L091	**SD703856X**	3
L092	**SD704606X**	3

BOBINAS DV/DT

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD705805x	9	4	70
SD706505x	9	4	70
SD707205x	9	4	70

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD703856x	9	7	35
SD704606x	9	6	50

VENTILADORES

		Equipos 380V					
REFERENCIA	**DESCRIPCION**	**SD7058052**	**SD7058055**	**SD7065052**	**SD7065055**	**SD7072052**	**SD7072055**
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		1		1		1
L050	8314H 24VDC, 6W						
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	6		6		6	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W						
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	12		12		12	
L202	8314HU, IP54, 6W						
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		6		6		6
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W						
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		11		11		11

		690V			
REFERENCIA	**DESCRIPCION**	**SD7038562**	**SD7038565**	**SD7046062**	**SD7046065**
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		1		1
L050	8314H 24VDC, 6W				
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	6		6	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W				
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	12		12	
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80				
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		6		6
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		11		11

8.5. SD700 TALLA 8

TARJETAS

	SD700 TALLA 8 380V	
IP54/IP20 modelos	**SD708405X**	**SD709255X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E028GJ	E028GJ
Tarjeta Snubbers	E068BB	E068BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E078BD	E078BD
Tarjeta Get-Drive superior	G003A	G003A
Tarjeta Conectores y NTC	E132AA	E132AA
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E040BA	E040BA

	SD700 TALLA 8 690V	
IP54/IP20 modelos	**SD705506X**	**SD706606X**
Tarjeta de control	E024HA	E024HA
Tarjeta de potencia	E107BD	E107BD
Tarjeta Snubbers	E113BB	E113BB
Tarjeta Get-Drive inferior	E115BC	E115BC
Tarjeta Get-Drive superior	G005A	G005A
Tarjeta Conectores y NTC	E132AA	E132AA
Tarjeta Selección modulo IGBTs	E040BA	E040BA

RECTIFICADORES

RECTIFICADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
P067	**SD708405X**	12
P067	**SD709255X**	12

RECTIFICADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
P114	**SD705506X**	12
P114	**SD706606X**	12

IGBT

IGBT	Equipos 380V	CANTIDAD
FF450R12ME3	**SD708405X**	12
FF450R12ME3	**SD709255X**	12

IGBT	Equipos 690V	CANTIDAD
FF450R17ME3	**SD705506X**	12
FF450R17ME3	**SD706606X**	12

CONDENSADORES DEL BUS

Equipos 380V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD708405X	840	4*16(64)
SD709255X	925	4*16(64)

Equipos 690V	I (A) NOMINAL	Nº COND.
SD705506x	550	4*15(60)
SD706606x	660	4*15(60)

TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

TRANSFORMADOR	Equipos 380V	CANTIDAD
L154	**SD708405X**	3
L154	**SD709255X**	3

TRANSFORMADOR	Equipos 690V	CANTIDAD
L152	**SD705506X**	3
L152	**SD706606X**	3

BOBINAS DV/DT

Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD708405x	12	4	70
SD709255x	12	4	70

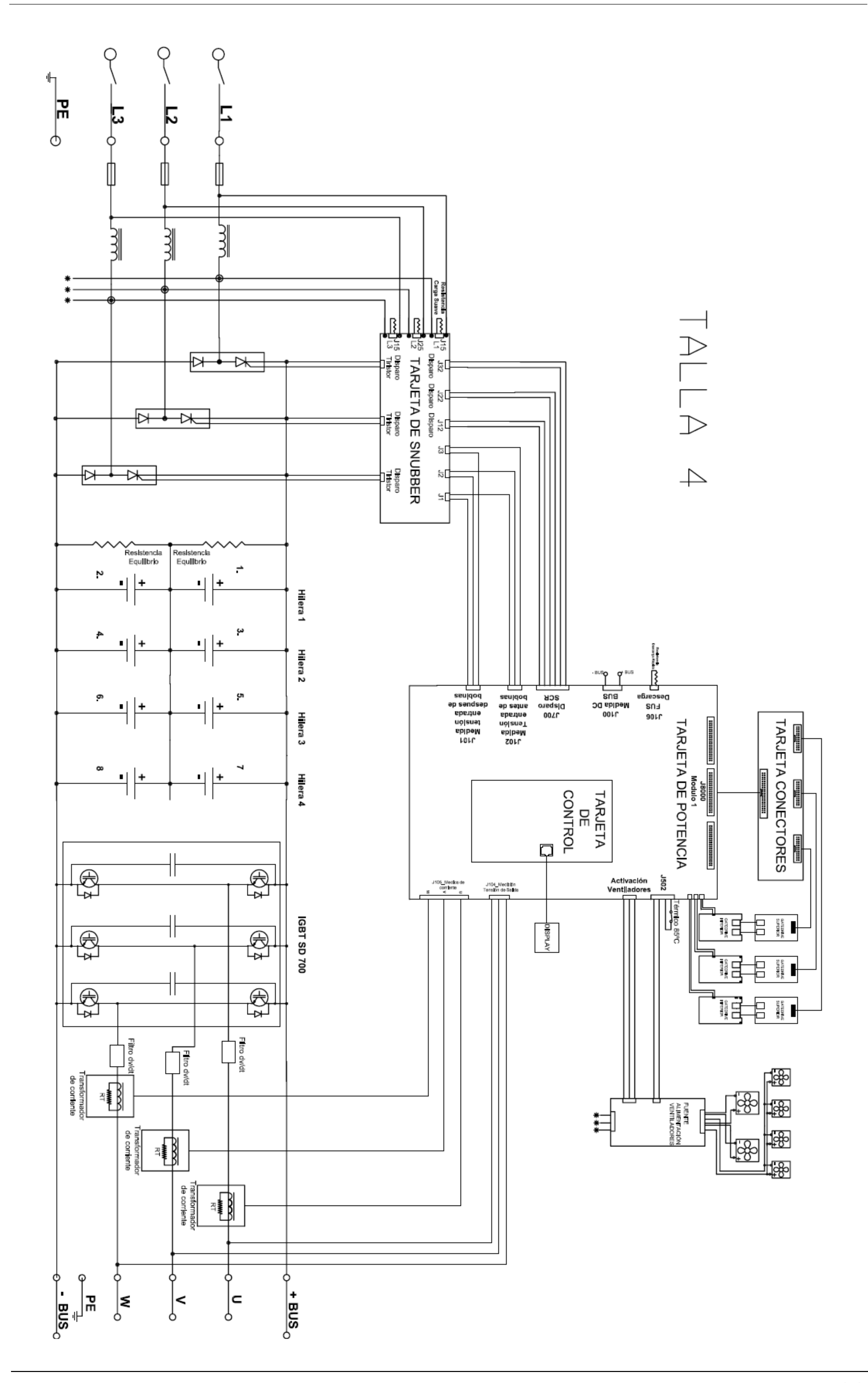
Equipos	Bobinas DV/DT	Espiras	Sección del Cable
SD705506x	12	6	50
SD706606x	12	6	50

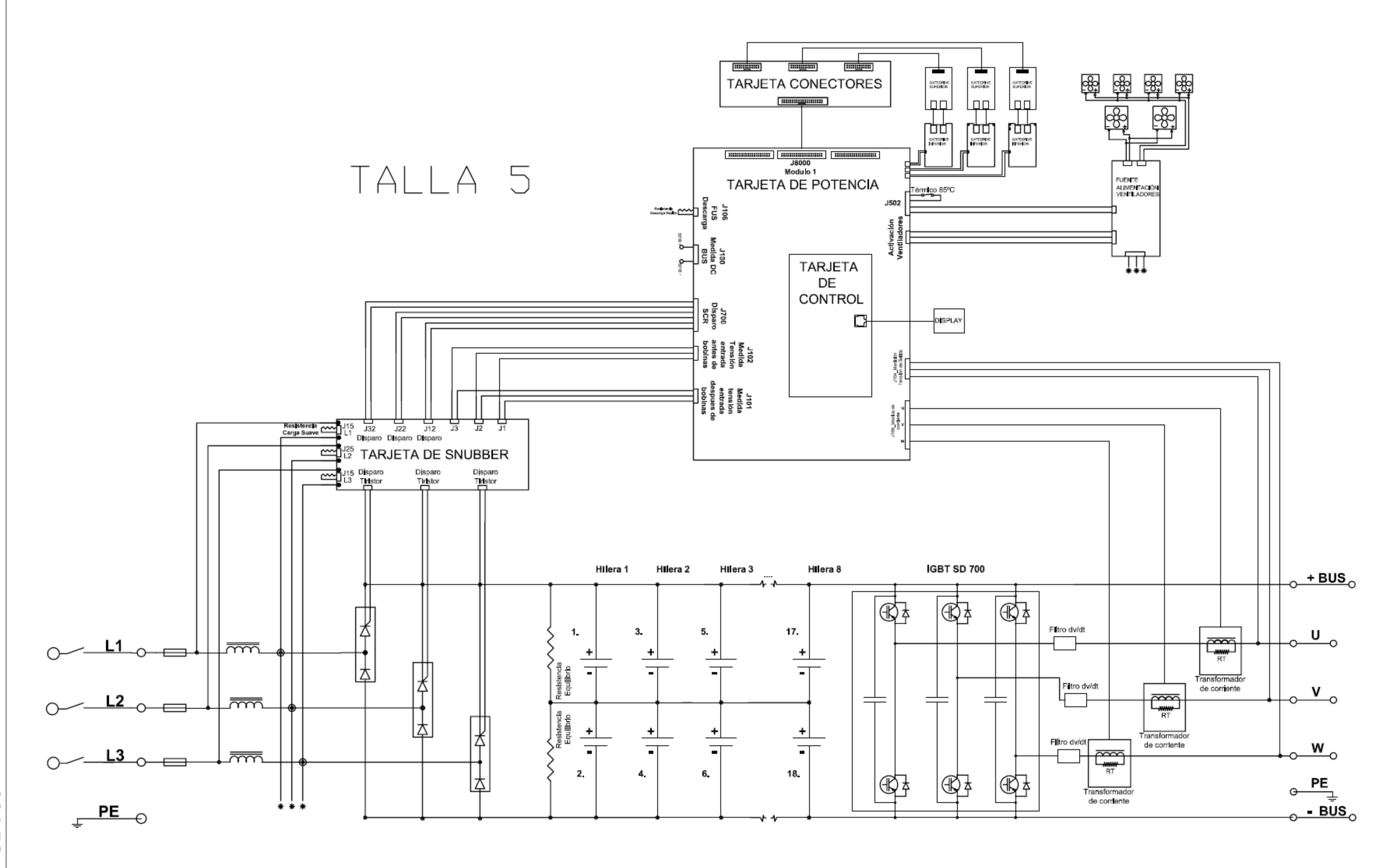
VENTILADORES

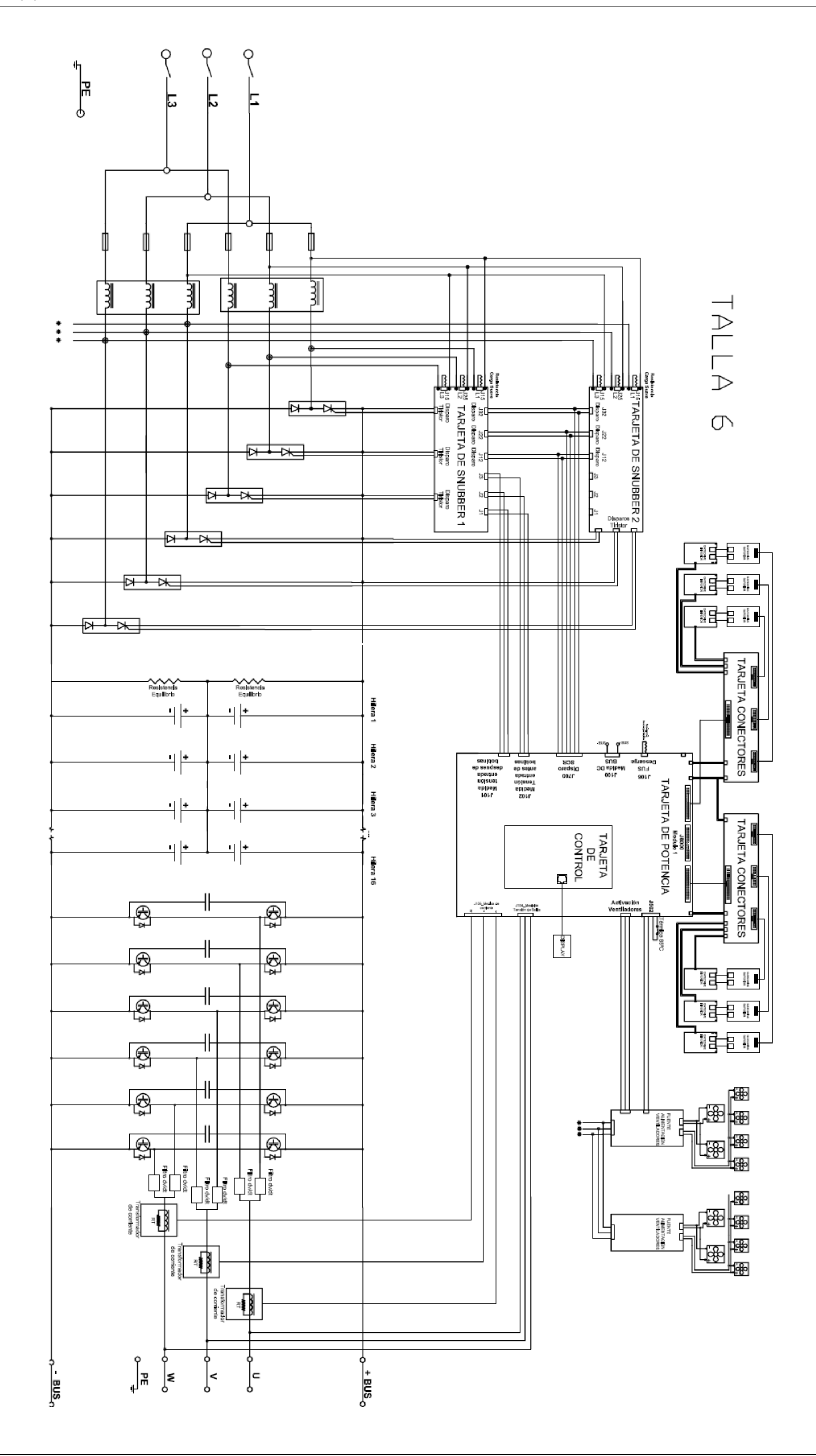
		Equipos 380 V			
REFERENCIA	**DESCRIPCION**	**SD7084052**	**SD7084055**	**SD7092552**	**SD7092555**
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		1		1
L050	8314H 24VDC, 6W				
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	8		8	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W				
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	16		16	
L202	8314HU, IP54, 6W				
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		8		8
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		15		15

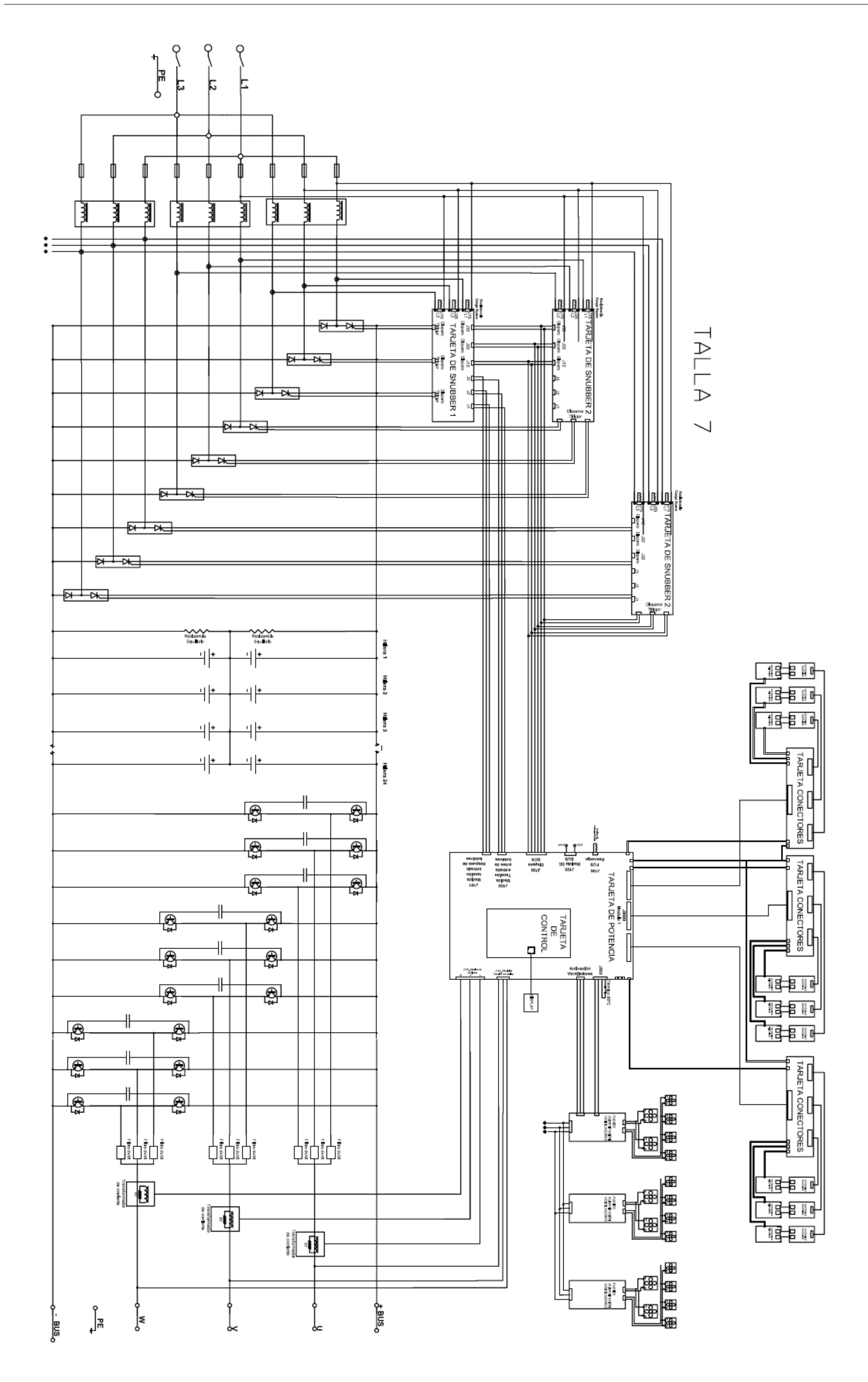
		Equipos 690V			
REFERENCIA	**DESCRIPCION**	**SD7055062**	**SD7055065**	**SD7066062**	**SD7066065**
L163	8414NH 24VDC, 2.4W		1		1
L050	8314H 24VDC, 6W				
L086	6224NTDA 24VDC, 2A, 48W	8		8	
L119	DV6224TD 24VDC, 89W				
L120	4314-180 24VDC, 9.5W	16		16	
L202	8314HU, IP54, 6W 80X80				
L162	6224NTDAU, IP54, 24VDC,48W		8		8
L160	DV6224TDU-845, IP54, 24VDC, 89W				
L192	4114NXU, IP54, 24VDC, 4,5W		15		15

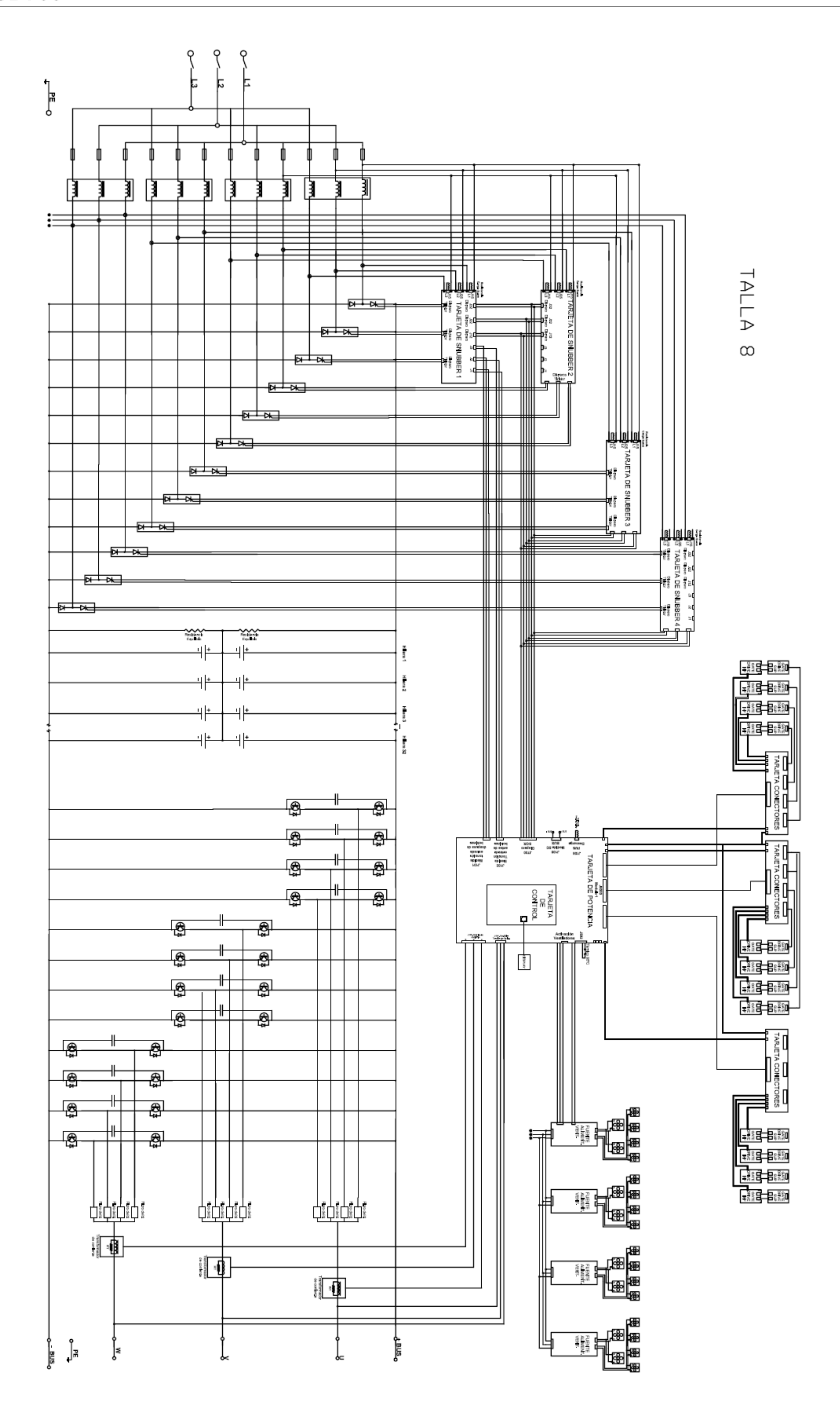
9. ESQUEMAS ELÉCTRICOS


TALLA 4
L1
L2
L3
PE
TARJETA DE SNUBBER
Disparo Tiristor
Hilera 1
Hilera 2
Hilera 3
Hilera 4
Resistencia Equilibrio
IGBT SD 700
Filtro dv/dt
Transformador de corriente
RT
TARJETA DE POTENCIA
TARJETA DE CONTROL
TARJETA CONECTORES
DISPLAY
Activación Ventiladores
J502
Térmico 85ºC
FUENTE ALIMENTACIÓN VENTILADORES
+ BUS
U
V
W
PE
- BUS


TALLA 5
TARJETA CONECTORES
J8000
Modulo 1
TARJETA DE POTENCIA
Térmico 85ºC
J502
J106 FUS Descarga
J100 Medida DC BUS
J700 Disparo SCR
J102 Medida Tensión entrada antes de bobinas
J101 Medida tensión entrada despues de bobinas
Activación Ventiladores
TARJETA DE CONTROL
DISPLAY
FUENTE ALIMENTACIÓN VENTILADORES
Resistencia Carga Suave
J15 L1
J25 L2
J15 L3
J32 Disparo
J22 Disparo
J12 Disparo
J3
J2
J1
TARJETA DE SNUBBER
Disparo Tiristor
Hilera 1
Hilera 2
Hilera 3
Hilera 8
IGBT SD 700
1.
2.
3.
4.
5.
6.
17.
18.
Resistencia Equilibrio
Filtro dv/dt
RT
Transformador de corriente
L1
L2
L3
PE
+ BUS
U
V
W
PE
- BUS


TALLA 6
L1
L2
L3
PE
TARJETA DE SNUBBER 1
TARJETA DE SNUBBER 2
TARJETA CONECTORES
TARJETA CONECTORES
TARJETA DE POTENCIA
TARJETA DE CONTROL
DISPLAY
Hilera 1
Hilera 2
Hilera 3
Hilera 16
Resistencia Equilibrio
Resistencia Equilibrio
Transformador de corriente
U
V
W
PE
+ BUS
- BUS


L1
L2
L3
PE
TALLA 7
TARJETA DE SNUBBER 1
TARJETA DE SNUBBER 2
TARJETA DE POTENCIA
TARJETA DE CONTROL
TARJETA CONECTORES
TARJETA CONECTORES
TARJETA CONECTORES
- BUS
PE
W
V
U
+ BUS


TALLA 8
L1
L2
L3
PE
TARJETA DE SNUBBER 1
TARJETA DE SNUBBER 2
TARJETA DE SNUBBER 3
TARJETA DE SNUBBER 4
TARJETA DE POTENCIA
TARJETA DE CONTROL
TARJETA CONECTORES
TARJETA CONECTORES
TARJETA CONECTORES
U
V
W
PE
BUS
BUS